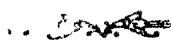


शाण्डिल्ययोगी

# आरोग्यशास्त्र.



लेखक,  
गणानन महादेव देशमुख.



नवीन किताबखाना, पुना.

# મૃજગત વિદ્યાર્પાઠ ગ્રંથાલય

[ ગાનગાનના અર્પણાચાર્ય દ્વારા ]

અનુવ્રત્તાક ૪૦૫૫૭ વર્ગાક

પુસ્તકાનુ નામ અ.શોર, અ.શોર

વિષય ૩/૩૪ : ૮૦૧

શાળાપયોગી

# આરોગ્યશાસ્ત્ર.



લેખક,

ગજાનન મહાદેવ દેશમુખ, બી. એ., બી. એસ. સી.,  
એસ. ટી. સી. ડી.



લાપાંતરકર્તા,

કે. ડી. દેશાઈ, બી. એ., એસ. ટી. સી.  
ફસ્ટ આસીસ્ટન્ટ, એલફ્રિસ્ટન હાઈસ્કૂલ, ગુજરાતી સાઈક, મુંબઈ.

---

પહેલી આવૃત્તિ.

---

સને ૧૯૨૩.

---

નવીન કિતાબખાના, પુના.

---

કિંમત ૧૩ આના,

ગુજરાત વિદ્યાપીઠ ગ્રંથાલય  
ગુજરાતી કાંપોસાઈટ સંગ્રહ  
૧૦૨૬૭

આ પુસ્તક લક્ષ્મણ ભાગીરાવ કોકાટેએ, સદાશિવ પેઠ, ધ. નં.  
૩૦૦, પુનામાં આવેલા પોતાના ' હનુમાન '  
છાપખાનામાં છાપ્યું.

અને

વિદ્યાધર હરિ દામલેએ નવીન કિતાબખાના, બુધવાર પેઠ,  
પુનામાંથી પ્રસિદ્ધ કર્યું.

( All rights reserved by the author. )



## પ્રસ્તાવના.

આરોગ્યશાસ્ત્ર અને તેની પુરેપુરી સમજૂતી માટે તેની સાથે સંબંધવાળું આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર, એ વિષયોનું મહત્ત્વ હાલ હાલ લોકોની નીધામાં ઠીક આવ્યું છે. હાલના વિદ્યાર્થીઓ તે લવિષ્યની પ્રજ્ઞના આધારસ્તંભ છે માટે તેમને શરીર સંબંધી થોડી ધણી માહિતી અવશ્ય હોવી જોઈએ. આ વાત બધા વિદ્વાન લોકોના મનમાં પુરેપુરી ઠસવાથી શાળાઓમાં આ વિષયની સરૂઆત કરવાની જરૂર જોવામાં આવી છે; કારણ કે જો નાનપણમાં શાળામાં શીખતી વખતેજ બાળકોને આરોગ્યનાં સામાન્ય તત્ત્વોની માહિતી મળે અને તે પ્રમાણે વર્તવાનો તે યત્ન કરે તો આરોગ્ય-રક્ષણનો માર્ગ સુલભ થઈ તેમની લવિષ્યની જિંદગી સુખી થવામાં બહુ મદદ મળે છે. આ વિષય ઉપર અંગ્રેજી ભાષામાં અનેક પુસ્તકો પ્રસિદ્ધ થયાં છે, પરંતુ ગુજરાતી ભાષામાં એ વિષય ઉપર બહુજ થોડાં પુસ્તકો મળી આવે છે. વિષય નવો અને શીખવવામાં અઘરો હોવાથી અને એ સંબંધી જોઈએ એટલી માહિતી શાળામાં હાલમાં ચાલતી ચોપડીઓમાં વિગતવાર અને એકે જથ્થે સામટી મળી શકતી નથી માટે ગુજરાતી શિક્ષકોને એ વિષય શીખવવો કઠણ લાગે છે એવું ઘણા સદ્ગૃહસ્થો તરફથી મને કહેવામાં આવ્યું ત્યારે આ ઉણાપણું અદ્ય અંશે કમી કરવાના હેતુથી આ પુસ્તક લખવાનો વિચાર મારા મનમાં ઉદ્ભવ્યો. અત્યાર સુધીના પાશ્ચાત્ય વિદ્વાન લોકોએ જે જે સર્વામાન્ય શોધો કરી છે તેનો આધાર લઈ નવન નવા ધોરણ ઉપર આ પુસ્તક રચવામાં આવ્યું છે.

આ વિષય શીખવો તેમજ શીખવવો સુગમ થઈ પડે તે ખાતર

બહુજ સાદી ભાષા વાપરવામાં આવી છે, પારિભાષિક શબ્દો બની ગઈ એટલા એકા વાપરવામાં આવ્યા છે અને કહણ પ્રશ્નોનું સ્પષ્ટીકરણ બની શકે એટલી સાદી રીતે કરવામાં આવ્યું છે આ વિષય શીખવતાં મને પેતાને જે અડચણો નડે તે સર્વ દૂર કરવાનો મિ' ધન કયો' છે, અને બાળવાંચકને બોધ મળે એ ખાતર ઠેકાણે ઠેકાણે ઘણી આકૃતિઓ અને ચિત્રો આપવામાં આવ્યાં છે.

ઈદ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર શીખવવાની પ્રાચીન અને અર્વાચીન પદ્ધતિમાં બહુ ફેર પડ્યો છે. જેવી રીતે પદાર્થવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર અને રસાયનશાસ્ત્ર એ વિષયો પ્રયોગ કરીને શીખવવામાં આવે છે તેવી રીતે આ વિષયનું જ્ઞાન પ્રયોગ વડે આપવું જોઈએ એવો હાલના શાસ્ત્રવેત્તાઓનો મત છે. આ મતને અનુસરીને મહત્વના મુદ્દા સંબંધી ઠેકાણે ઠેકાણે સહેલા પ્રયોગો સુચવવામાં આવ્યા છે. પ્રયોગોમાં જોઈતો સામાન સાદો છે તેથી શિક્ષકો તે બતે તૈયાર કરી શકશે અથવા બહુ થોડે ખર્ચે તે વેચાતો લઈ શકશે. આ પ્રયોગો શિક્ષકો વિદ્યાર્થીઓને કરી બતાવશે તો વિષય મનોરંજક બનશે અને વળી આપેલી માહિતી તેમના મનપર બરાબર દૃઢીભૂત થશે.

નીચેના દાકતરોએ અંગ્રેજીમાં આ પુસ્તકના જુદા જુદા ભાગો કાળજીથી તપાસ્યા છે અને પુસ્તકની ઉપયોગીતા વધારવાને બહુ કીમતી સૂચના કરી છે:--

દાકતર વાઈ. જી. વાડગીર, એમ. એસ., એનેટોમીના પ્રોફેસર, મેજર હયીનસન, એમ. ડી., બી. એસ. સી., ફિઝિઓલોજી અને હાઈજીનના પ્રોફેસર, દાકતર એચ. ડી. ખોટે, એમ. બી. બી. એસ., એલ. એમ., ડી. પી. એચ., એમ. આર. સી. પી., હાઈજીનના શિક્ષક ( ગ્રાન્ટ મેડીકલ કોલેજ ), લેફ્ટેનન્ટ કલનલ ડબલ્યુ. એસ.

મરફિ, એમ. બા. ડી. પી. એચ., આર્થ. એમ. એસ., મુંબાઈ સર-  
કારના સેનીટરી કમીશનર, હાકતર જે. બી. મામા, એલ. એમ.  
એન્ડ એસ., ડી. પી. એચ., ડી. ટી. એમ.

નીચેના ખાતાના અમલદારોએ પણ આ 'પુસ્તકનું' કાળજીપૂર્વક  
નિરૂપણ કર્યું છે અને થોડી એવી સૂચના કરી છે કે તેથી આ પુસ્તક  
પ્રાથમિક તેમજ માધ્યમિક શાળાઓ અને ગુજરાતી કેળવણીની  
સંસ્થાઓને ઉપયોગી થઈ પડે:--

મિ. એસ. એન. મૂસ, એમ. એ., ઇન્સ્પેક્ટર એડ્. સાયન્સ  
ટીચિંગ, મુંબાઈ હિલારી, પુણા, મિ. આર. જી. આપ્ટે બી. એ.,  
એજ્યુકેશનલ ઇન્સ્પેક્ટર, નોર્થર્ન ડીવીઝન, અને મિસ આર.  
નવલકર, બી. એ. લેડી સુપ્રીન્ટેન્ડન્ટ, ટેનિંગ કોલેજ ફોર  
વીમેન, પુણા.

મી. કે. ડી. દેશાઈ, બી. એ., એલફિન્સ્ટન હાઈસ્કૂલના ગુજરાતી  
બાળુના પહેલા મદદનીશો આ 'પુસ્તકનું' ગુજરાતી ભાષાંતર કર્યું છે.

ઉપર કહેલા સર્વ અનુભવી હાકતરો અને અમલદારો તરફથી  
જે કીમતી સહાય મળી છે તે માટે તે સર્વનો આ સ્થળે ઉપકાર  
માનતાં મને બહુ આનંદ થાય છે. ત્રીજી આ 'પુસ્તક' છાપી પ્રસિદ્ધ  
કરવામાં પુણા શહેરના ત્રણ કીતાબખાનાના અધિપતિ મી. વી.  
એચ. હામલેએ જે સેવા બજાવી છે તેનો પણ આ સ્થળે અંતઃ  
કરણપૂર્વક આભાર માનવાની રજા લઉં છું.

આ પુસ્તક વધારે કીમતી અને ઉપયોગી બનાવવા માટે શિક્ષકો  
તરફથી જે સૂચના કરવામાં આવશે તે ઉપકાર માથે સ્વીકારવામાં  
આવશે અને આ પછીની આવૃત્તિમાં હાખલ કરવામાં આવશે.

ગ. મા. દેશમુખ.



# અનુક્રમણિકા.



## પૂર્વાર્ધ.

ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

|                          | પૃષ્ઠ. |                          | પૃષ્ઠ. |
|--------------------------|--------|--------------------------|--------|
| ઉપોદ્ધાત ...             | ૧      | શોષણ ...                 | ૩૬     |
| શરીરનો સાધારણ આધાર ...   | ૩      | લોહી અને તેનું ક્રિય ... | ૩૬     |
| હાડકા ...                | ૫      | જ્વાસોસ્પીસ ...          | ૪૬     |
| સાંધા ...                | ૧૭     | ઉત્સર્ગ ...              | ૫૬     |
| સ્નાયુઓ ...              | ૨૦     | જ્ઞાનતંતુઓ ...           | ૬૭     |
| ખોરાક અને પાચનક્રિયા ... | ૨૪     | જ્ઞાનેન્દ્રિયો ...       | ૭૩     |

## ઉત્તરાર્ધ.

આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

|                           | પૃષ્ઠ. |                      | પૃષ્ઠ. |
|---------------------------|--------|----------------------|--------|
| હુવા ...                  | ૯૧     | ધરનાં ઉત્તી માખો ... | ૧૭૨    |
| પાણી ...                  | ૧૦૧    | ક્ષય ...             | ૧૭૬    |
| ખોરાક ...                 | ૧૧૬    | શીતળા ...            | ૧૮૦    |
| પીવાના પદાર્થો ...        | ૧૨૮    | વાળાનો રોગ ...       | ૧૮૪    |
| અસ્થિગત આરોગ્યવિજ્ઞાન ... | ૧૩૩    | અતિસાર ...           | ૧૮૬    |
| રોગપ્રકરણ.                |        | આમવાયુ ...           | ૧૮૭    |
| જંતુઓ ...                 | ૧૪૬    | શરદી ...             | ૧૮૮    |
| ટાઠીઓતાવ ...              | ૧૫૫    | આંખ હુખવા આવવી ...   | ૧૮૬    |
| ખ્લેગ ...                 | ૧૬૪    | ખસ ...               | ૧૯૦    |
| કાંસેરા ...               | ૧૬૮    | દરાજ ...             | ૧૬૧    |

# ઉપોદ્ધાત.



આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર એ તંદુરસ્તી કેવી રીતે જાળવવી એ સંબંધી એક શાસ્ત્ર છે. નિરોગી રહેવા તથા રોગ થતો અટકાવવા માટે આપણે શું શું કરવું જોઈએ તેનું જ્ઞાન એ શાસ્ત્ર વડે થાય છે. શરીરે સુખી કેને માનવું? શરીરની દરેક ઇન્દ્રિય સ્વસ્થ હોઈ પોતપોતાના વ્યાપાર ખરાબર કરી શકે ત્યારે માણસ શરીરે પુરેપુરું સુખી કે નિરોગી કહેવાય છે. દોલતના લાભો સાથે તંદુરસ્તીના લાભો સરખાવી, તંદુરસ્તી સિવાય એકલી દોલતથી માણસ કદી સુખી રહી શકતું નથી એ ખતાવી આપવું સહેલું છે. રોગી માણસ કરતાં પુરેપુરું નિરોગી માણસ દરેક રીતે ચઢિઆતું છે. શરીરે વધારે મજબુત હોવાથી તે વધારે કામ કરી શકે છે એટલુંજ નહિ, પરંતુ પોતાનું કામ વધારે સારી રીતે કરી શકે છે અને વળી તે કરવામાં તેને પોતાને તેમજ બીજાને વધારે આનંદ થાય છે. સાધારણ રીતે નિરોગી માણસ આનંદી, ઉમંગી, અને સંતોષી હોય છે. નરમ તબીઅતવાળું માણસ મોટે ભાગે ઉદાસ અને સહેજ સહેજમાં ચીકણાં જાય એવું હોય છે. કુદરતી રીતેજ તેને ખરા સંતોષનું સુખ ભોગવવાનો સંભવ ઓછો હોય છે. શરીર તદ્દન નિરોગી રહેવાથી નીચેના લાભો થાય છે:—

(૧) નબળી તબીઅતવાળાં માણસો કરતાં સારી તબીઅતવાળાં માણસો સંસારના સુખોની લહેજત વધારે સારી રીતે ભોગવી શકે છે.

( ૨ ) તંદુરસ્તીની બરાબર કાળજી રાખનાર માણસોમાં જીવવાની શક્તિ વધારે હોય છે, માટે તબીબીઅતની બાબતમાં બેઠરકાર રહેનાર માણસો કરતાં તેમને ચેપી રોગો થવાનો સંભવ ઓછો હોય છે અને કમભાગ્યે થાય તો તે ઓછી ખીડા કરે છે.

( ૩ ) તંદુરસ્ત માણસને હવા તેમજ વૈદ કે ઠાકતરની ક્વચિતજ જરૂર પડે છે.

( ૪ ) રોગી માણસ કરતાં નિરોગી માણસનાં છોકરાં વધારે મજબુત અને તાકાતવાળાં હોય છે.

( ૫ ) રોગી કામ કરતાં નિરોગી કામ વધારે કમાઈ શકે છે.

આમ તંદુરસ્તીનો આધાર ઘણી બાબતો ઉપર રહે છે. દરેક માણસને એ સંપૂર્ણ રીતે બાળવાની જરૂર છે. પ્રથમ તો માણસનું શરીર એક અદ્ભુત સજીવ યંત્ર છે. જેમ કોઈ પાણુ યંત્ર બરાબર ચાલ્યાં કરે એવું ઇચ્છનારને તેની રચના અને કામ કરવાની રીત-સંબંધી પુરતું જ્ઞાન હોવું જોઈએ, તેવીજ રીતે શરીર સારી રીતે કામ કરવાની સ્થિતિમાં રહે એવું ઇચ્છનાર માણસે શરીરની રચના અને તેની કામ કરવાની રીતસંબંધી પુરેપુરું જ્ઞાન મેળવવું જ જોઈએ. આ જ્ઞાનને ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર અથવા શારીરશાસ્ત્ર કહે છે. મનુષ્યની બાબતમાં શરીર સ્વસ્થ રાખવા માટે એકદું શારીરિક જ્ઞાન બસ નથી, કારણ કે બાહ્ય સંજોગો પણ શરીર ઉપર અસર કરે છે. માણસ એકાંતમાં રહેનારું પ્રાણી નથી, પરંતુ સમાજમાં રહેનારું પ્રાણી છે, માટે જે સ્થળે અને જે વસ્તીમાં તે રહે છે તેની અસર તેના ઉપર થાય છે. દરેક જણની તબીબીઅતનો આધાર થોડે અંશે તેના પોતાના ઉપર અને થોડે અંશે જે કામનું તે અંગ છે તેના ઉપર રહે છે. આ પ્રમાણે યોગ્ય આરોગ્ય બાળવા માટે વ્યક્તિગત આરોગ્ય અને સામાજિક આરોગ્યના નિયમો

તેણે સમજવા જોઈએ. એથી કરીને આ પુસ્તકના બે ભાગ પાઠ-  
વામાં આવ્યા છે:—

( ક ) વ્યક્તિ સંબંધી જ્ઞાન.

( ય ) ખોરાક, પાણી, હવા, વગેરે વગેરે આબુખાબુના  
સંજોગોની વ્યક્તિ ઉપર જે અસર થાય તેનું જ્ઞાન.

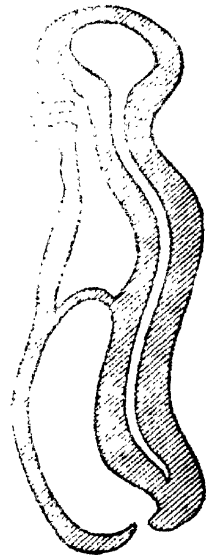
### શરીરનો સાધારણ વાંધો.

પ્રથમ શરીરની રચનાવિષે વિચાર કરીએ. હાડપિંજર આપણા  
શરીરને ટટાર રાખે છે. આપણા શરીરના ચાર મુખ્ય ભાગો  
છે, તેમાંના એકને આપણે ઘડ કહીએ છીએ.  
એ ઘડની અંદર બે બહુ અગત્યની બખોલ છે.  
પાચનક્રિયા, લોહીનું જમણ અને શ્વાસોચ્છવાસ  
આથે સંબંધ ધરાવતી બધી ઇંદ્રિયો આ બખો-  
લમાં છે. ડાયાફ્રમ ( વિભાજક પડદા ) નામના  
સ્નાયુપટવડે એ ઇંદ્રિયોના બે જુદા ભાગ પડે  
છે. છાતીના નામથી એળખાતી ઉપલી બખો-  
લમાં હૃદય, ફેફસાં, શ્વાસનળી, અને અન્નનળીનો  
થોડો ભાગ એટલાં આવેલાં છે. પેટ નામની  
નીચલી બખોલમાં નીચેની ત્રણ ઇંદ્રિયો છે:—  
( ૧ ) જઠર અને આંતરડાં, પિત્તાશય અથવા  
કાળજી અને માંસગોળ ( પેન્ક્રિયાસ ) નામની  
પાચન ઇંદ્રિયો ( ૨ ) મૂત્રાશય અને મૂત્રપિંડ  
નામની ઉત્સર્જન ઇંદ્રિયો ( ૩ ) પ્રજનનેન્દ્રિયો.

આકૃતિમાં નીચેની બખોલો દેખાય છે:—

(૧) ખોપરીની બખોલ.

(૨) કરોડની „



આકૃતિ ૧.

શરીરની અંદરની

મુખ્ય બખોલો.



(૩) નાકની બખોલ. (૪) મોની બખોલ.

( ઉંઠો જ્વાસ લેશે તો કયે સ્થાને ફેફસું છે તે માલમ પડશે. તમારી છાતીની ડાબી બાજુએ ઉપલા ભાગ પર હાથ મૂકશે તો તમારું હૃદય ધબકતું જણાશે. )

આ લાંબા હાડપિંજરના ખોખા ઉપર માંસના લોચાનું આવરાણુ છે. માણસનું શરીર જે નિયમે બીજાં યંત્રો ચાલે છે તેજ નિયમે કામ કરનારું એક સજીવ યંત્ર છે. તેમની માફક બળતણ સિવાય એ કામ કરી શકતું નથી. વળી યંત્રોમાં હોય છે તેમ નકામા પદાર્થો કાઢી નાખવાના માર્ગો શરીરમાં પણ હોવા જોઈએ. પાચન ઇંદ્રિયો-દ્વારા ખોરાક અંદર લેવો જોઈએ અને શરીરને કામ લાગે એવી રીતે તેનું રૂપાંતર થવું જોઈએ. આવી રીતે તૈયાર થએલો ખોરાક લોહી મારફત શરીરના દરેક ભાગમાં લઈ જવામાં આવે છે. દરેક ભાગ પોતાને જોઈએ તેટલો ખોરાક ગ્રહણ કરે છે અને નકામા પદાર્થો લોહીને પાછા સોંપે છે. આ લોહીના નકામા પદાર્થો શરીરની ઉત્સર્ગની ઇંદ્રિયોદ્વારા બહાર નીકળી જાય છે.

માણસના પાચનક્રિયાના, લોહીના ભ્રમણના અને કચરો બહાર કાઢવાના સાંચા વ્યવસ્થિતપણે અને સરળતાથી ચાલવા જોઈએ. આ બધાને નિયમસર ચલાવનાર કેઈ ઉપરી હોવો જોઈએ. આ ઉપરી જ્ઞાનતંતુઓ છે. જ્ઞાનતંતુઓવડે આપણું શરીર હાલે છે, આસપાસ શું બને છે તેનું જ્ઞાન થાય છે, અને પથ્ય અને અપથ્ય ખોરાકનો ભેદ જાણી શકાય છે; સારાંશમાં જ્ઞાનતંતુઓ શરીરના દરેક અવયવ ઉપર કાળુ ધરાવે છે, અને તેને નિયમસર ચલાવે

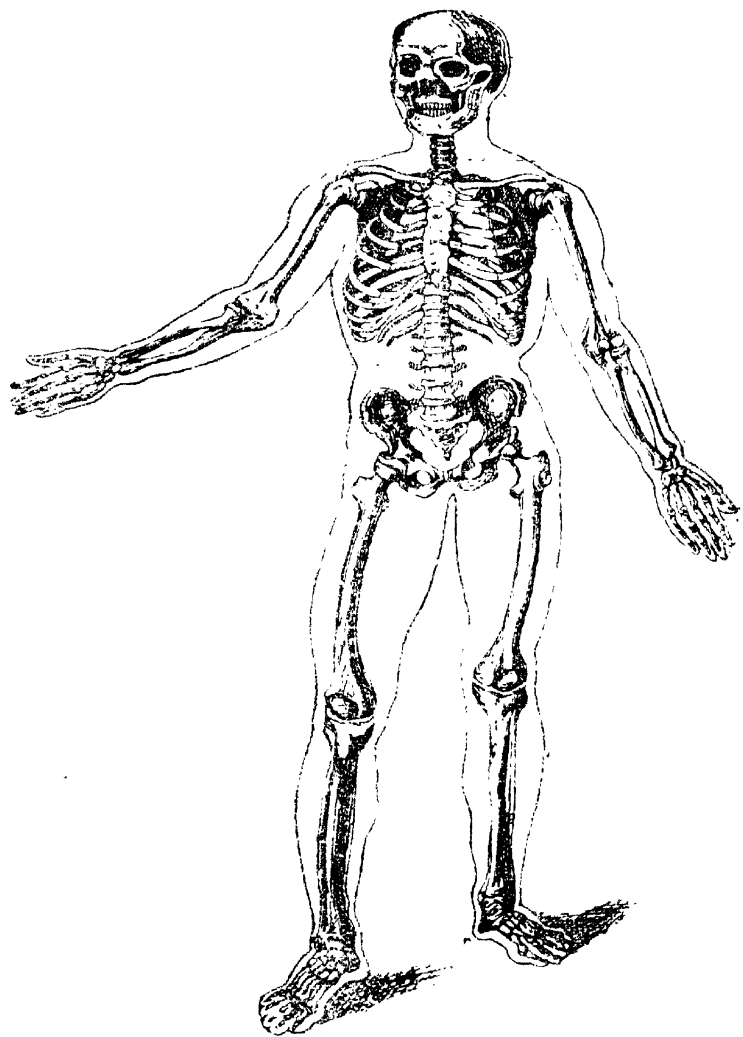
છે. સવડતા ખાતર અને પોતપોતાનાં કાર્યો પ્રમાણે ઇંદ્રિયોની ફેાડ નીચેપ્રમાણે છે:—

- ( ૧ ) હાડકાં.
- ( ૨ ) સ્નાયુઓ.
- ( ૩ ) પાચનક્રિયા.
- ( ૪ ) લોહીનું ભ્રમણ.
- ( ૫ ) શ્વાસોચ્છ્વાસ
- ( ૬ ) ઉત્સર્ગને લગતી ઇંદ્રિયો.
- ( ૭ ) જ્ઞાનતંતુઓ.

### હાડકાં.

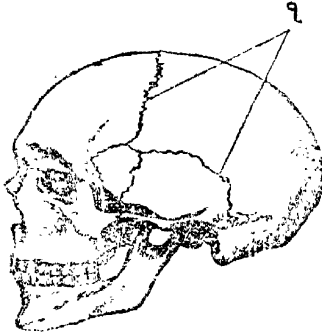
ઘર બાંધતી વખતે તેને ઉભું રાખવા કોઈ પણ પ્રકારના ખોખા અથવા ચોકઠાની જરૂર પડે છે, એટલે કે, પાયા, ધરણ, થાંભલા, અને પથ્થર તથા લોઢાના ટેકાની જરૂર જણાય છે. જોડેની આકૃતિ સખત મજબુત હાડકાનું ખોખું દર્શાવે છે. એના ઉપર માણસનું શરીર બાંધવામાં આવ્યું છે. એનું પારિભાષિક નામ હાડપિંજર છે. એમાં જુદા જુદા આકાર અને માપનાં લગલગ ૨૦૦ હાડકાં છે. માથું, ખોચી, ધડ, હાથ, અને પગ એવા એના ભાગ પડે છે.

માથાના (ક) ખોપરી અને (જ) મોઢું એવા બે વિભાગ પાડી



આકૃતિ ૨.  
હાડપિંજર.

શકાય છે. (ક) જોપરી એ હાડકાંની મોટી બળેલ છે. એમાં મગજ રહેલું છે અને એ વડે મગજનું સંરક્ષણ થાય છે.



આકૃતિ ૩.

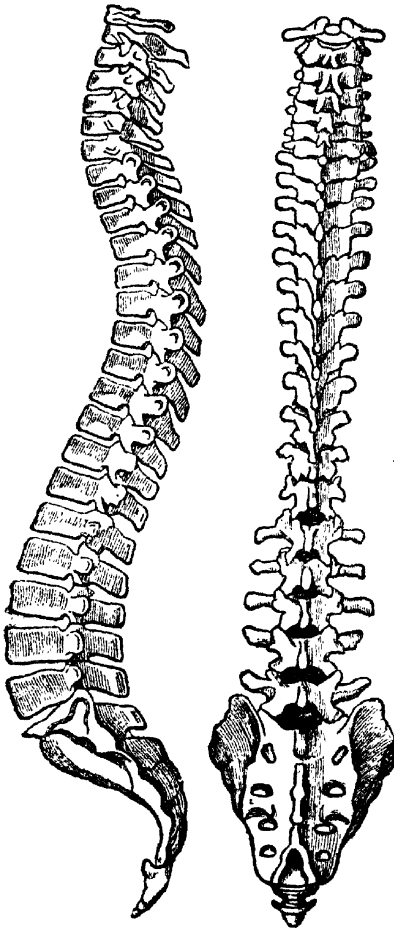
માથાની જોપરી અને તેની

એક સાંધાપટી.

સજ્જડ સંધાએલાં હોતાં નથી, તેથી બાળક દોઢ વરસનું થાય ત્યાં સુધી તેના મગજના ધબકારા ખાસ કરીને જોપરીની ટોચ ઉપર સ્પષ્ટ માલમ પડે છે. છોકરા છોકરીઓએ બાળકની જોપરીના કોઈ પણ ભાગ ખીલકૂલ દબાવવા નહિ, કારણ કે દબાવવાથી મગજને ઈજા થવાની ધાસ્તી રહે છે.

(ઘ) જોપરી સિવાયના માથાના ખીજા બધા ભાગને મોઢું કહે છે. તે ચૌદ છૂટાં હાડકાંનું બનેલું છે. આંખના જોખલા તપાસો. આવી નાબુક દ્રવ્યને ઈજા થવા ન પામે તે માટે ઈશ્વરે તેનું કેવું રક્ષણ કર્યું છે ! આ ચૌદમાંથી ફક્ત એકજ હાડકું હાલી શકે છે. તે કયું ? નીચલું જરૂર. બંને જડખાંમાં જોરાક કરડવા અને આવવા માટે દાંત બેસાડેલા છે.

**જોચી:**—માથું અને ઘડ બંનેને જોડનાર ભાગ જોચી કે ડોઢ કહેવાય છે. એના પાછલા ભાગમાં બરડાની કરોડના હાડકાંના થોડા મણકા છે. આ મણકાવડે જોચીને આશ્રય મળે છે. આ મણકા અને બરડાની કરોડના મણકા મળી આખી કરોડ બને છે. આ કરોડ ઘડને ટેકવી રાખે છે.



આકૃતિ ૪.  
બરડાની કરોડ.

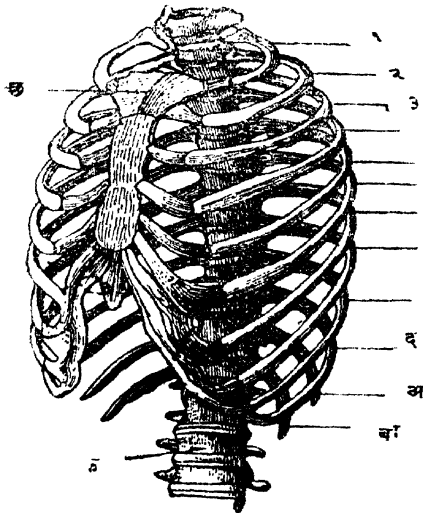
ડાબી બાજુ.

પાછલી બાજુ.

ધ્રુવ:—શરીરના જે ભાગ  
જેડે હાથ પગ જોડવામાં  
આવ્યા છે તે ભાગને ધડ કહે  
છે. એમાં બરડાની કરોડ,  
પાંસળીઓ, અને છાતીની  
હાડપટી એટલાનો સમાવેશ  
થાય છે. બરડાની કરોડ ડા-  
કથી ધડના નીચલા છેડા સુધી  
લાંબી છે. કરોડ એ તેત્રીસ  
નાનાં હાડકાંનો સ્તંભ છે. (જેને  
માણુકા કહે છે.) એકપર બાજુ  
એમ હાડકાંને થાંભલા જેવાં  
ગોઠવવામાં આવેલાં છે. આ-  
માંના દરેક બે હાડકાં વચ્ચે એક  
નાની સ્થિતિસ્થાપક ગાદી છે  
તેથી આપણે બેસીએ અથવા  
ફૂદીએ ત્યારે આંચકો આવતો  
નથી. કરોડસ્તંભનો આગલો  
ભાગ નક્કર છે, પરંતુ પાછલા  
ભાગમાં ખોપરોની બખોલ-  
સાથે સંબંધ ધરાવનારી એક  
સળંગ નાળ છે. આ નાળમાં  
આખા કરોડરજ્જુનો સમા-  
વેશ થાય છે. કરોડનો સ્તંભ  
સીધો નથી પરંતુ તેમાં ચાર

વાંક જણાય છે. બે વાંક બિંબાકાર ( બાહ્ય ગોળ ) અને બે વાંક ગગનાકાર જેવા ( આંતર ગોળ ) છે. ( આકૃતિ બુચો. ) બરડાની કરોડમાં આટલાં બધાં હાડકાં શા માટે રાખ્યાં હશે? બે એટલાં હાડકાં ન રાખ્યાં હોત તો શરીર વાંકું વળી શકત નહિ. તમાસ-ગીર, કુસ્તી ખેલનારા, અને દોરડાંપર ચાલનાર મહારીના ખેડનો વિચાર કરશો તો સાંધાવાળી બરડાની કરોડ અને નરમ સ્થિતિ-સ્થાપક ગાદી વડેજ તેઓ આટલી છૂટથી શરીર વાળી શકે છે એ તમને જણાશે.

બધી મળી એવીસ પાંસળીઓ છે. તે બધી પાછલા ભાગમાં કરોડસ્તંભ સાથે જોડેલી છે, પરંતુ આગલા ભાગમાં એમાંની ફક્ત દશ જોડ છાતીની હાડપટ્ટી જોડે જોડેલી છે. કરોડ, પાંસળી,



અને છાતીની હાડકાની પટ્ટી મળી છાતી નામનું ( વાયુ અંદર પેસી નહિ શકે એવું ) વાયુપ્રતિ-બંધક હાડકાનું પાંજરું બને છે. એમાં હૃદય અને ફેફસાં જેવી કિંમતી ઇન્દ્રિયો હોવાથી તેમનું સંરક્ષણ થાય છે. એટલું ધ્યાનમાં રાખો કે ( ૧ ) પાંસળીઓ બરડાની કરોડ સાથે એવી સજ્જડ જડી દેવામાં આવી નથી કે તે હરી ફરી ન શકે; પરંતુ તે ઉંચી નીચી થઈ શકે છે. ( ૨ ) તેઓ

આકૃતિ ૫.

૧-ખા પાંસળીઓ, છ છાતીની હાડપટ્ટી, ક કરોડનો ભાગ.

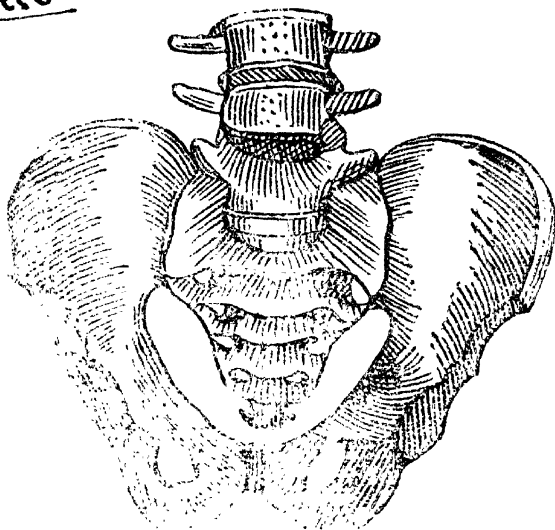
શરીરની આસપાસ ક્ષિતિસમાંતર ગોઠવવામાં અમ્લી નથી પરંતુ પાછલા ભાગમાંથી ઢળતી નીચી જતી આગલા ભાગ તરફ આવે છે. આ ગોઠવણને લાંબે પાંસળી ઉંચી કરીએ છીએ ત્યારે અંદરના ચોરડો મોટો થાય છે, અને નીચી કરીએ છીએ ત્યારે તે નાનાં થાય છે.

**અવયવો ( હાથ અને પગ ) :—** ધડ જોડે અમુક હાડપટા-વડે હાથ પગ જોડાયેલા છે. ઉપલા અવયવ ( હાથ ) ને જોડનારાં હાડકાંને ખભાપટા અને નીચલા અવયવ ( પગ ) ને જોડનારાં હાડકાંને નિતંબપટા કહે છે.

( ક ) ઉપલા અવયવમાં, ખભાપટો, ઉપલો હાથ, નીચલો હાથ, કાંડું અને હાથનો પંજે એટલા ભાગોના સમાવેશ થાય છે. ખભાપટામાં બે હાડકાં છે, એક પાછલી ખભાની પાટ, અને બાબુ ( કોલરબોન ) હાંસડીનું હાડકું. ( તમારા હાથ વડે ખભાની પાટ અને છાતીની પટીની બંને બાબુની હાંસડી તપાસો. )

હાથના ઉપલા અને નીચલા ભાગમાં લાંબાં નળી જેવાં હાડકાં છે. ઉપલા ભાગમાં એક અને નીચલા ભાગમાં બે હાડકાં છે. હાથના પંજાના ત્રણ વિભાગ પડે છે :—કાંડું, હથેલી, અને આંગળીઓ. કાંડામાં આડ, હથેલીમાં પાંચ અને બધી આંગળીઓ મળી કૌદ હાડકાં છે.

( ઘ ) નીચલો અવયવ ( પગ ) :—ધડ જોડે વળગેલો નિતંબના હાડકાંનો પટો, લાંબું થાપાનું હાડકું, ઘુંટણ નીચેના પગનાં બે લાંબાં હાડકાં અને ઘણાં નાનાં હાડકાંનો બનેલો પગનો પંજે એટલા ભાગોનો નીચલો અવયવ યા પગ બને છે. નિતંબપટો બે કમરનાં હાડકાંનો બનેલો છે. આ હાડકાં આગલા ભાગમાં મળે છે અને પાછલા ભાગમાં ગરડાની કરોડના નીચલા છેડા જોડે જોડા-

૧૦૪૬૭

આકૃતિ ૬.

કેરનાં હાડકાં.

એલાં છે. આ બે નિતંબનાં હાડકાંને કેરનાં હાડકાં તરફ લોકો ઓળખે છે. બંને મળીને કેરનાં હાડકાંનું છાછરું વાસણ બને છે અને તેમાં પ્રજનનેન્દ્રિયો અને મળમૂત્રાદિ ઉત્સર્ગની ઇન્દ્રિયોના સમાવેશ થાય છે.

પગના પાંજની રચના હાથના પાંજની રચનાને મળતી આવે છે. અને એટી (ધુંટી), પગનું તળીઉં અને આંગળાંએવા એના વિભાગ પડે છે. પગની ધુંટીમાં ૭, પગના તળીઆમાં ૫, અને આંગળાંમાં ૧૪ નાનાં હાડકાં છે. દરેક અવયવમાં આટલાં બધાં છૂટાં હાડકાં



અને આટલા બધા બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગે શા માટે હોવા જોઈએ? બુદ્ધી બુદ્ધી દિશામાં ફરી ફરી શકાય એટલે કે ભિન્ન ભિન્ન હિલચાલ કરી શકાય એ માટે.

### હાડકાંની રચના.

શરીરનાં બુદ્ધાં બુદ્ધાં હાડકાંના આકાર અને કદ ભિન્ન ભિન્ન છે એ હવે તમે જોયું હશે. હાથપગનાં હાડકાંને લાંબાં હાડકાં, કાંડા અને ઘુંટીનાં હાડકાંને ટૂંકાં હાડકાં, ખોપરી અને ખભાની પાટનાં હાડકાંને ચપટાં હાડકાં કહીએ છીએ. એક લાંબું હાડકું ઉભું વહેરી તેના બે ચીરા કરીએ તો તેનો મધ્યભાગ નળી જેવો પોલો માલમ પડે છે. એ પોલમાં અસ્થિમેદ અથવા પોચો માવા જેવો ગર હોય છે. આ ગર કાઢી લેવા માટે માંસાહારી લોકો લાંબાં હાડકાં ભાંગે છે. ટૂંકાં અને ચપટાં હાડકાં પોલાં હોતાં નથી.

## હાડકાંની પોલ.

લાંબાં પોલાં હાડકાંવડે તમારા શરીરને મજબુતી મળે છે અને તે ટટાર રહે છે, એ વિષે તમને કદાચ નવાઈ લાગતી હશે. પૂલો અને મોટી ધમારતોને ટેકવી રાખનારા પોલા લોઢાના સ્તંભોવિષે વિચાર કરો. એકજ પદાર્થના અને સરખા વજનના ગજ ગજ લાંબા બે સળીઆ લો. એક પોલો અને બીજો નક્કર હોય તો નક્કર કરતાં પોલો સળીઓ વધારે મજબુત હોય છે એવો ઇજનેરોનો અનુભવ છે. એનો એજ નિયમ ઘણે અંશે પોલાં લાંબાં હાડકાંને લાગુ પડે છે. હાડકાં પોલાં હોવાથી બે અર્થ સરે છે. ( ૧ ) શરીરની મજબુતી વધે છે, અને ( ૨ ) શરીર વજનમાં હલકું રહે છે.

યુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળકનાં હાડકાં નરમ હોય છે, તેથી તે સહેલાઈથી વળી શકે છે અને ઝટ તૂટી જતાં નથી. આ કારણસર માખાપે અને શિક્ષકે છોકરાંને ટટાર ઉભા રહેવાની, યોગ્ય રીતે બેસવાની, અને બરાબર રીતે ચાલવાની ટેવ પાડવી જોઈએ. વળી તંગ લુગડાં યા જોડા પહેરાવવા નહિ. નીચે જણાવેલાં કેટલાંક કુટેવોને લીધે બચ્ચાં અને બાળક બેડાળ બને છે:—

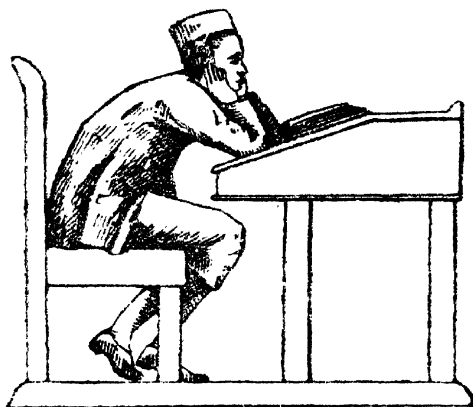
( ૧ ) લખતી વખતે છોકરાં મેજ ઉપર ઢળે છે તેથી કરેડ વાંકી વળી જાય છે.

( ૨ ) તંગ જોડા પહેરવાથી પગ વાંકા વળી જાય છે.

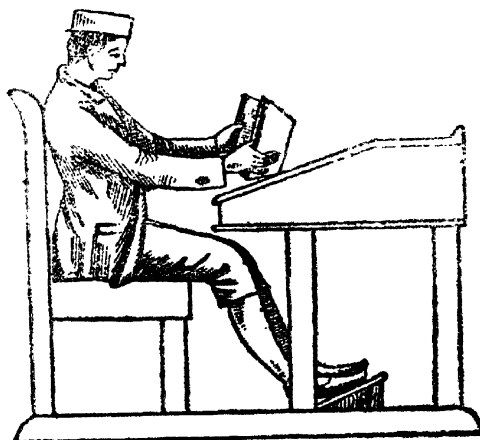
( ૩ ) ઉભું રહી શકે તે પહેલાં બાળકને ઉભું રાખવાથી તેના પગ ધનુષમાકૃત વળી જાય છે.

નિશાળમાં લખતી, ચિત્ર પાડતી, અથવા વાંચતી વખતે ખોટી રીતની સ્થિતિથી બાળકો ઘણી વાર જિંદગીપર્યંત ખુંધાં અને ગોળખભા-

### બેસવાની રીત



આકૃતિ ૭. અયોગ્ય.



આકૃતિ ૮. યોગ્ય.

ક્ષણ કરે છે.

વાળાં થાય છે. વાંકાં વળીને બેસવાની દેવ પડે તો છાતીને તુક-સાન થાય છે; માટે બચપણમાં સારી દેવો પડે તે તરફ કાળજીપૂર્વક લક્ષ આપવાની જરૂર છે.

હાડકાંનું ખોણું કેવું ઉપયોગી છે તે હવે તમે સમજી શકશો.

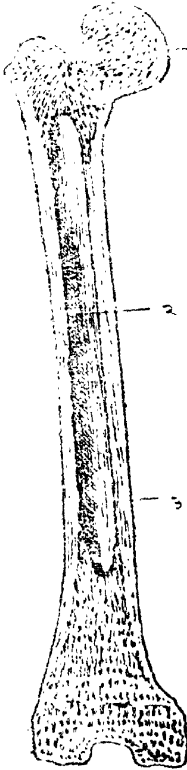
૧ એ વડે શરીરનો આકાર નક્કી થાય છે.

૨ હાડકાં નરમ માંસવાળા ભાગોને ટેકવી રાખે છે અને તાકાત અને ટટાર-પણું એવડે મળે છે.

૩. શરીરની અંદરની ઇન્દ્રિયોને ભળવી તેમનું સંર-

૪. શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા સ્નાયુઓ તેને વળગીને રહે છે અને આમતેમ હાલી શકે છે. ( સ્નાયુનું પ્રકરણ બુદ્ધા. )

### હાડકાંવિષે પ્રયોગો.



૧ (૧.) હાથપગનું હાડકું ઉભું કાપી તપાસી જોવું. બકરાના પગનું હાડકું લો. તેને ઉભું વહેરો. પછી પાણીમાં ઉકાળો; પછી તેને ખોતરી કાળજીથી સાફ કરો. એના નક્કર, વાદળી જેવા છિદ્રાણુ અને પોલા ભાગો ધ્યાનમાં રાખો.

(૨.) હાડકાં પોલાં શામાટે રાખ્યાં છે તે સમજાવવું.

માપવાની મીટરપટ્ટી વાળી બુદ્ધા, તે એક બાબુ કરતાં બીજી બાબુએ વધારે સહેલાઈથી વળી શકે છે એ ધ્યાનમાં આવશે. આકૃતિ પાટીને બતાવો કે હાડકું વાળવામાં માત્ર બહારની સપાટીનાં પટ્ટા આડે આવે છે; અંદરનાં પટ્ટા નકામાં છે.

(૩.) અસુક વજન અને લાંબાઈના સર્જીઆ કરતાં તેટલાજ વજન અને લાંબાઈની પોલાં નળી સુખત છે એ બતાવવું.

(૪.) હાડકામાં ખનીજ દ્રવ્ય છે તે સાબીત કરવું.

સાફ કરેલા હાડકાંના મોટા કટકાનું વજન લો. પછી તેને સીનાઈ પતરાના વાસણમાં ઘાલી ધગ-ધગતા અંગારાપર સૂકો. પ્રથમ તેના પ્રાણિજ

આકૃતિ ૯ દ્રવ્યના કાર્બનને લીધે હાડકું કાશું થયે. પરંતુ ૧ છિદ્રાણુ ૨ પોલો છેવટે સફેદ થશે. તેને ડંડું પડવા દો અને ફરીથી ૩ નક્કર તેનું વજન કરો. પ્રાણિજ દ્રવ્ય બગી ગયું છે

અને ( સહેલાઈથી ભાંગી જાય એવું ) ઘરડ ખનીજ દ્રવ્ય બાકી રહે છે. હાડકાંનો આકાર જેવોને તેવોજ રહ્યો છે, પરંતુ તેનું વજન અગાઉ કરતાં શુભારે  $\frac{2}{3}$  થાય છે.

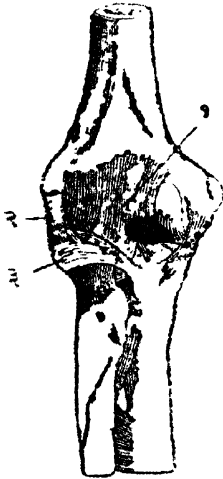
(૫.) બાળેલા હાડકાના ખનીજ ( પથ્થરવાળા ) ભાગની કસોટી કરવી. કસોટી નળીમાં એક નાનો કટકો મૂકો. તેમાં ( એક ભાગ તેજબ અને છ ભાગ પાણી એવો ) મંદ કરેલો મીઠાનો તેજબ ( હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ ) રેડો. ચુનાના પાણીવાળી બીજી કસોટી નળી આગળ આ નળીનું મોં ધરો. તેજબવાળી નળીમાંથી છુટો થતો વાયુ ચુનાના પાણી ઉપર રેડતા હો એવી રીતે નળી પકડો. થોડા વખત પછી ચુનાના પાણીવાળી નળીનું મોં અંશુકાવતી બંધ કરો, અને તે નળી હલાવો. ચુનાનું પાણી દૂધના જેવું ઘોળું થઈ જશે. બાળેલા હાડકાને બદલે થોડા આક યા સફેદો લઈ આ પ્રયોગ ફરી કરો.

(૬.) હાડકામાં પ્રાણિજ દ્રવ્ય છે તે સાબીત કરવું.

૮૫ ભાગ પાણીમાં ૧૫ ભાગ જલદ તેજબ ( હાઈડ્રો-ક્લોરિક એસિડ ) રેડી ૧૦૦ ભાગ વાળું દ્રાવણ બનાવો. ( આ દ્રાવણ બનાવવામાં તેજબ હમેશાં પાણીમાં રેડવો પરંતુ પાણી કદી તેજબમાં રેડવું નહિ. ) આ મંદ કરેલો તેજબ કાચના ખ્યાલામાં રેડો અને જેનું વજન કર્યું હોય એવો એક સાફ હાડકા-નો કટકો તેમાં મૂકો. તેને તેજબમાં એક દિવસ રાખી મૂકો. તેનો પથ્થરવાળો ભાગ ઓગળી જશે અને તેની કઠણાશ જતી રહેશે, પરંતુ આકાર જેવોને તેવોજ રહેશે. બાકી રહેલા ભાગને સારી ચેઈ ઘોઈને સુકવો. ફરીથી એનું વજન કરો તો તે પ્રથમ વજનથી લગભગ  $\frac{1}{2}$  થશે.

## સાંધા.

તમે જાણો છો કે શરીરમાં આસરે ૨૦૦ ભિન્ન ભિન્ન હાડકાં છે, અને એ બધાં રાખવાનો ખરો હેતુ એ છે કે હીલચાલની જ્યારે જ્યારે જરૂર પડે ત્યારે તે સહેલાઈથી અને છૂટથી કરી શકાય. કેટલાંક હાડકાં, જેવાં કે, ખોપરીનાં અને મોઢાનાં, ચલનવલન કરી શકે એવાં નથી. આ હાડકાં ચસી ન શકે એવી રીતે સજ્જડ સાંધેલાં છે. હવે જે હાડકાં હાલીચાલી શકે એવાં છે, તેમાંનાં થોડાંક વિષે વિચાર કરીએ, અને તે એક બીજા જોડે કેવી રીતે સાંધા-એલાં છે તે જાણવાનો પ્રયાસ કરીએ. ( કોઈ છોકરાને કહો કે મુઠી વાળ, ખુલ્લી કર, માથું ઉંચુનીચું કર આ આમતેમ ફેરવ, )



આવી ભિન્ન ભિન્ન હીલચાલ હાડકાંની ભિન્ન ભિન્ન ગોઠવણ અને તેમના સાંધા વડે થાય છે.

જ્યાં જ્યાં એ અથવા વધારે હાડકાં મળે છે ત્યાં આગળ સાંધો હોય છે. તમને માલમ પડ્યું હશે કે સાંધા બે પ્રકારના છે.

( ૧ ) સ્થિર—( હાલે નહિ એવા ), ( ૨ ) અસ્થિર—( હાલે એવા ).

( ૧ ) સ્થિર સાંધા :—ખોપરીની સાંધ માફક આવા સાંધાવાળી જગાએ હાડકાં સજ્જડ જોડી દીધેલાં હોય છે.

( ૨ ) અસ્થિર સાંધા :—આવા સાંધાવાળી જગાએ હાડકાં ફક્ત એક બીજાને સામ-સામા અડે છે, અને અસ્થિબંધન નામના ચીવટ, સફેદ અને વર્ણી શકે એવા બંધ વડે જોડાયેલાં રહે છે. આ બંધ-

આકૃતિ ૧૦.

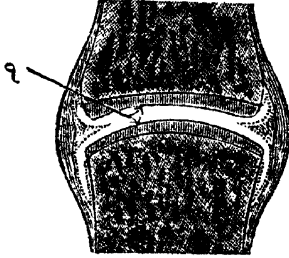
૧, ૨, ૩ છુટણુના

અસ્થિબંધન.

નેલીધે હાડકાં સહેલાઈથી પોતાના સ્થાનમાંથી ખસી શકતાં નથી.

### સાંધાની કામ કરવાની સરઠ રીત.

કોઈ સાંધો ખુલ્લો કરી તપાસી જોશો તો માલમ પડશે કે સાંધા આગળનાં હાડકાંના છેડા લીસા હોય છે, અને તેપર ચળકતો તૈલી પદાર્થ હોય છે. તે ઉપર આંગળી ફેરવશો તો તૈલી પદાર્થ ચોંટશે. આવી ગોઠવણ શામાટે રાખી હશે? (સીવવાના સાંધા જેવા કોઈ પણ ચાલતા સાંધાવિષે છોકરાઓને વિચાર કરવા કહો.) તેઓ ખરાબર નિરૂપણ કરશે તો માલમ પડશે કે ચાલતા ભાગોની કોરણો લીસી અને સુંવાળી હોય છે. લીસી



આકૃતિ ૧૧.

૧ સાંધાઉપરનો સફાઈ-  
દાર પૃષ્ઠભાગ.

સપાટીઓને વખતો વખત ખરાબર તેલ લગાડવામાં આવે છે તેથી તેઓ એક બીજા ઉપર ઝડપથી સરે છે અને તેમને ઘણું જ ઓછું ઘર્ષણ નડે છે. જેવી રીતે સાંધાના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગો ઘર્ષણ વગર કામ કરવા સાફ લીસા અને ખરાબર તૈલી રાખવાની જરૂર છે, તેવી જ રીતે સાંધા આગળ હાડકાંની સપાટી લીસી રાખવામાં આવી છે, અને સાંધો એની મેળે તૈલી રહે એટલો તૈલી પદાર્થ ત્યાં આગળ બન્યા કરે છે.



સાંધાના હલન-વલનના પ્રકાર તથા માપ પ્રમાણે તેમની ફેડ પાડવામાં આવી છે.

(૧) મજગરા

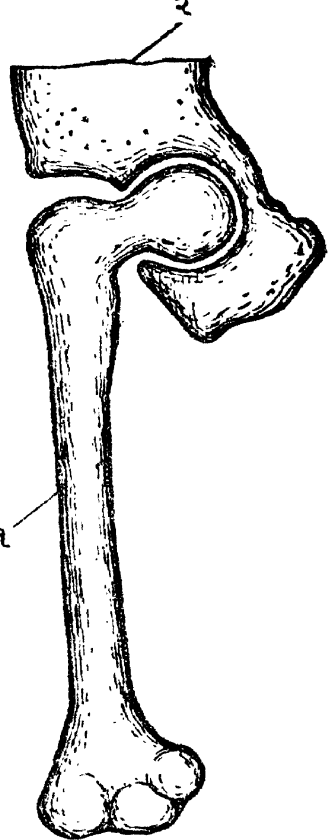
આકૃતિ ૧૨. મજગરા જેવા સાંધા.

જેવા સાંધા:—

આરાધુ' જેમ મળગરાપર ફરે છે તેમ આ સાંધા વડે હાડકાં આગળ પાછળ ફરી શકે છે. આવા સાંધા શરીરમાં સૌથી વધારે છે. ઘુંટણ, કોણી, હાથનાં અને પગનાં આંગળાંના સાંધા આ પ્રકારના છે, અને એ વડે હાડકાંની હાલચાલ માત્ર એકજ દિશામાં થઈ શકે છે.

## ( ૨ ) દડા અને ગોખલા-

**વાળા સાંધા:**—આવા સાંધામાં એક હાડકાને દડા જેવો ગોળ છેડો હોય છે: અને બીજા હાડકાને છેડે ખ્યાલા જેવો ગોખલો હોય છે. આ ગોખલામાં ગોળ છેડો બંધબેસતો આવી શકે એવડી મોટી બખોલ હોય છે. એકનો ગોળ છેડો બીજાની બખોલમાં ઘૂટથી ફરી શકે છે. નિતંબ અને ખભાના સાંધા આ પ્રકારના છે. ખભાના સાંધા આગળ હાથના હાડકાનો દડો ખભાના હાડકાની પોલમાં ઘૂટથી ફરે છે. આ સાંધો ગમે તે દિશામાં ફરી શકે છે. કેટલે અંશે અમુક સાંધો ફરી શકે તેનો આધાર ગોખલાની બખોલ ઉપર રહે છે. ખભાના છેડાની બખોલ નિતંબના સાંધાની બખોલ કરતાં છાછરી હોવાથી પગ કરતાં હાથ વધારે ઘૂટથી અને વધારે વિસ્તારમાં ફરી શકે છે.



આકૃતિ ૧૩ દડા, ગોખલાવાળા સાંધા ૧બંગાનું હાડકું. ૨કેડનો ભાગ.



(૩) ખીલીવાળા સાંધા:—ખીલી એ એક જાતની ખુંટી છે, જેની આસપાસ ગમે તે વસ્તુ ફરી શકે. માથાને કરોડના ઉપલા છેડા બેડે ખીલીવાળા સાંધાથી બેડેલું છે તેથી તે ગોળ ફરી શકે છે.

(૪) સરતા ( લપસતા ) સાંધા:—કાંડા અને ઘુંટીના સાંધાવાળા ભાગમાં હાડકાં એક બીજાપર સરે છે અથવા લપસે છે.

### સ્નાયુઓ.

આખા શરીર ઉપરથી ચામડીની ખોલ કાઢી નાખીએ તો ચામડી ફેડળના લાલ માંસના લોચા ખુલ્લા દેખાય છે. હાડપિંજર ઉપર માંસનું આવરણ છે. આપણે જેને માંસ કહીએ છીએ તે બધું સ્નાયુઓનું બનેલું છે. પ્રાણીઓની શક્તિ આ સ્નાયુઓ વડે જ હોય છે. શરીરના જુદા જુદા ભાગોની હાલચાલ કરવી એ સ્નાયુઓનું મુખ્ય કામ છે. જેમ સ્નાયુ વધારે હરી ફરી શકે, તેમ તે વધારે મજબુત અને બડો થતો જાય છે. માટે હાથ પગના સ્નાયુઓ સૌથી મજબુત અને જડા માલમ પડે છે. લુહારો, અને પથર ફેડનાર આખો દિવસ હથોડા મારવાનું સખત કામ કરે છે, માટે તેમના હાથના સ્નાયુઓ કારકુનોના તેજ સ્નાયુઓ કરતાં વધારે જડા અને મજબુત હોય છે. કુસ્તી ખેલનાર અને કસરતી માણસો નિયમિત કસરતથી પોતાના સ્નાયુઓની શક્તિ વધારે છે. માટે જેમ જેમ સ્નાયુઓને કસીશું તેમ તેમ તે મોટા અને મજબુત થતા જશે. પરંતુ એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે સ્નાયુઓને અસુક હદ ઉપરાંત શ્રમ પડવાથી ખેંદકારક પરિણામો આવે છે. ( જેવી

રીતે ઇન્ડિયા સ્થરની દોરીને છેડે અમુક હદ કરતાં જડે વજન ટાંગીએ તો તે તૂટી જાય છે, તેવીજ રીતે સ્નાયુઓ પણ વધારે શ્રમથી તણાય છે, અને મરડાઈ જાય છે. )

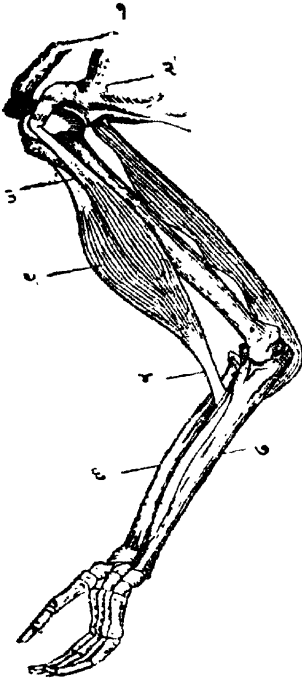
માંસ ઘણા ભિન્ન સ્નાયુઓનું બનેલું છે એનો તમને લાગ્યેજ ખ્યાલ હશે, કારણ કે તમે તેને ઘટ્ટ લોચા જેવું દેખો છો. માંસના ઓછા તાંતુઓ ( રેષા ) છરીવડે સહેલાઈથી છુટા પાડી શકાય છે. ઘણા તાંતુઓ લગોલગ ગોઠવી તેમને ત્વચા પટ વડે બાંધી દેવાથી સ્નાયુ બને છે. ટુંકમાં સ્નાયુ એ સ્નાયુમય તાંતુઓની પોટલી છે.

આપણા શરીરમાં ૫૦૦ કરતાં વધારે સ્નાયુઓ છે. તેમના આ-કાર અને તાંતુઓની ગોઠવણમાં બહુ ભિન્નતા છે. દરેક સ્નાયુ તેના કાર્ય પ્રમાણે રચવામાં આવ્યો છે.

સામાન્ય રીતે સ્નાયુના મધ્યભાગમાં જડો ઘટ્ટ ભાગ-સ્નાયુનું અંગ-હોય છે. એને મીણબત્તીની દીવેટ જેવા બે છેડા હોય છે. આ છેડાને રેષા કહે છે. આ રેષા ચીકટ ધોળાશ પડતી દોરી જેવા હોય છે. એ દોરીથી સ્નાયુઓ હાડકાં જોડે બાંધી દીધેલા હોય છે.

સ્નાયુઓનું કાર્ય :—ઇન્ડિયા સ્થરને ખેંચીએ ત્યારે લાંબું થાય છે, અને છોડી દઈએ એટલે ટુંકું થાય છે, એટલે કે, તે સ્થિતિ-સ્થાયક છે. સ્થરની માફક સ્નાયુના તાંતુઓ પણ ઘણા સ્થિતિ-સ્થાયક છે. હાથ પગ તે વડે કેવી રીતે હાલે છે તે તપાસીએ. જ્યારે તાંતુઓ સંકોચાય છે ત્યારે આખો સ્નાયુ ટુંકો અને વચમાં જડો થાય છે, અને તેના બંને છેડા પાસે પાસે આવે છે. આ છેડાને બે હાડકાં સાથે બાંધેલા છે, તેથી એક યા બીજું અથવા અંને હાડકાં ખેંચાય છે. હાથના ઉપલા ભાગમાં આગળની બાજુએ દ્વિમસ્તક નામનો સ્નાયુ છે; કારણ કે તેના ઉપલા છેડાને બે છુટ્ટી

રેષા છે. આ બે રેષા ખભાના સાંધા આગળ ખભાની પાટ સાથે



આકૃતિ ૧૪.

દ્વિમસ્તક સ્નાયુ: ૧ હાંસડી.

૨ ખભાની પાટ. ૩ ને ૪ સ્ના-

યુબંધ. ૫ સ્નાયુનો ઘટ્ટ ભાગ કોઈ સાંધા આગળ લિન્ન લિન્ન હલન

ફને ૭ અગ્રબાહુનાં બે હાડકાં. વલન થતું હોય, તો ત્યાં આગળ

સ્નાયુઓનાં બેડકાં પણ લિન્ન લિન્ન હોય છે. ( દાખલા તરીકે

ખભાનો સાંધો. )

બાંધેલી હોય છે, અને નીચલો છેડો

કોણી આગળ હાથના નીચલા ભાગના

હાડકાં બેડે બાંધેલો હોય છે. જ્યારે

મુઠી વાળી તમારા હાથનો નીચલો

ભાગ વાળો છે, ત્યારે આ સ્નાયુ બેડો

થાય છે, અને ઉપસી આવે છે, એટલે

કે તે સંકોચાય છે. જ્યારે આ

પ્રમાણે બને છે ત્યારે અગ્રબાહુ ખભા

તરફ ખેંચાય છે. હવે એકલા દ્વિ-

મસ્તક સ્નાયુને ઢીલો મૂકી દેવાથી

હાથ સીધો થતો નથી કારણ કે એમ

બનતું હોત તો હાથ એકદમ નીચો

પડી જત. ઉપલા ભાગમાં પાછળની

બાજુએ ત્રિમસ્તક નામનો બીજો

સ્નાયુ છે. તે સંકોચાય છે ત્યારે

અગ્રબાહુ તેની પૂર્વ સ્થિતિમાં આવે

છે, એટલે કે, સીધો થાય છે. આ

બંને સ્નાયુઓનાં કાર્ય પરસ્પર-વિ-

રોધી છે. આવા પરસ્પર-કાર્ય-વિ-

રોધી સ્નાયુઓ શરીરમાં ઘણા છે.

કેટલાક સ્નાયુઓ વડે અવયવોની હાલચાલ થતી નથી, પરંતુ તે બીજી રીતે કામના છે. જ્યારે મોઢાની ચામડી હેઠળના બારીક સ્નાયુઓ આમ તેમ ખેંચાય છે ત્યારે આંતર આનંદ, શોક, દુઃખ અને બીજી જે જે લાગણીઓ આપણને થઈ શકે તે બધી પ્રકટ થાય છે.

સ્નાયુઓ બે પ્રકારના છે :—

(૧) ઇચ્છાધીન:—કારણ કે હાથ પગ વગેરેના સ્નાયુઓ ઇચ્છાના હુકમ પ્રમાણે વર્તે છે.

(૨) ઇચ્છાનધીન:—કારણ કે હૃદય, જઠરની દિવાલો અને આંતરડા વગેરેના સ્નાયુઓ ઇચ્છાના કાબુમાં નથી.

ઇચ્છાધીન સ્નાયુઓને જ્ઞાનતાંત્ર મારફત મગજનો સંદેશો મળે ત્યારેજ તેઓ સંકોચાય છે. પરંતુ ઇચ્છાનધીન સ્નાયુઓને આવા સંદેશાની જરૂર પડતી નથી અને એની મેળેજ સંકોચાય છે.

## પ્રયોગો.

### સ્નાયુઓ.

( ૧ ) સ્નાયુઓ કેવી રીતે લાંબા ટુંકા થાય છે ?

તમારો હાથ મેજ ઉપર મૂકો. જમણા હાથ વડે ડાબા હાથના ઉપલા ભાગનો આગલી બાજુનો માંસનો લોચો પકડો. હવે કાણીને મેજ ઉપર ટેકાવીને ધીમે ધીમે ડાબા હાથનો અગ્રબાહુ ઉંચો કરો. જેમ જેમ હાથ ઉંચો થતો જાય છે તેમ તેમ સ્નાયુ બહો થતો જાય છે તે તપાસો. દ્વિમસ્તક સ્નાયુ ટુંકો થાય એનું આ દૃષ્ટાંત છે. આ ક્રિયાથી ઉલટી ક્રિયા કરો. કાણી સ્થિર રાખી

અગ્રખાડું ધીમે ધીમે મેજ ઉપર લાંગો કરો. દ્વિમસ્તક સ્નાયુ ( પાતળો ) નાનો અને પોચો થતો જશે એટલે કે તે ઢીલો અથવા લાંબો થાય છે.

( ૨ ) અગ્રખાડુંના નમુના વડે બતાવી આપો કે દ્વિમસ્તક સ્નાયુ વડે હાથ ઝડપથી ચાલે છે.

સ્નાયુનું બંધનબિંદુ જેમ જેમ કોણીના સાંધા નજદીક લાવીએ છીએ તેમ તેમ હલનવલનની ઝડપ વધે છે.

( ૩ ) સ્નાયુના બંધનબિંદુ ઉપર તેના પર થતા ખેંચાણનો આધાર રહે છે. જેમ જેમ સાંધા નજદીક બંધન ખસેડતા જઈએ તેમ તેમ ખેંચાણ વધતું જાય છે. અગ્રખાડુંના નમુના વડે અને સ્નાયુને ઠેકાણે ચાંપવાળું વજનયંત્ર ગોઠવી તે વડે પ્રયોગ કરો.

### સ્વોરાક અને પાચનક્રિયા.

આપણે શામાટે ખાવું જોઈએ? કોઈ કહેશે કે ભૂખ લાગે છે માટે ખાવું પડે છે. જ્યારે ખોરાકની જરૂર જણાય ત્યારે ભૂખ લાગે છે એ વાત ખરી છે, પરંતુ એથી ખરાબી જરૂર શી એના ખુલાસો થતો નથી. આપણે ઉંઘતા હોઈએ કે જાગતા હોઈએ તો પણ આપણા શરીરમાં નિરંતર દહનક્રિયા ઘણી ધીમે ધીમે ચાલ્યાં કરે છે. શરીરમાં આ દહન ચાલ્યા કરતું ન હોય તો શરીર કેવી રીતે ગરમ રહે છે તે કોઈ સમજાવી શકશે? કોઈક કહેશે કે લુગડાંને લીધે શરીર ગરમ રહે છે. ના, એમ નથી. પરંતુ શરીરમાંની ગરમી બહાર નીકળી ન જાય માટે કપડાં પહેરીએ છીએ. દેવતા સળગાવી તેમાં બીજું બળતણ—

કોલસો કે લાકડું—ન ઉમેરો તો શું થાય? દેવતા બગી હોલવાઈ જશે. અગ્નિ ચાલુ રાખવામાટે વિશેષ બળતણ નાખવાની જરૂર પડે છે, એવીજ રીતે આપણા શરીરમાંની દહનક્રિયા ચાલુ રાખવા માટે વારંવાર નવું બળતણ ઉમેરવાની જરૂર પડે છે. કયું બળતણ આપણને ગરમ રાખે છે? ખોરાક. ચાખા, રોટલી, માખણ, પુરી, વગેરે જે ખાઈએ તેનાથી શરીરમાંની દહનક્રિયા ચાલુ રહે છે. દર રોજ થોડું આવું બળતણ ન ઉમેરીએ તો આપણા શરીરમાંનો અગ્નિ મંદ થવા માંડે છે, અને આખરે તદ્દન શાંત થઈ જાય છે એટલે આપણું ઠંડા પડી મરી જઈએ છીએ.

શરીરમાં ચાલતી દહનક્રિયાનો સ્પષ્ટ ખ્યાલ આવવો જોઈએ. સામાન્ય દીવા કે મીણબત્તીના દહનથી આ ક્રિયા બહુ બુદ્ધી નથી. અગ્નિના ભડકા જેટલી આપણી ઉષ્ણતા હોતી નથી અથવા આપણા શરીરમાં ભડકો જણાતો નથી કારણ કે દહનની ગરમી લોહીના જામણને લીધે આખા શરીરમાં પસરી જાય છે, અને દીવા અથવા મીણબત્તીની જેમ માફક દહનક્રિયાની ગરમી થોડી સરખી જગામાં ગોંધાઈ રહેતી નથી.

વળી તમે જાણો છો કે શરીરનો કોઈ નહિ તો કોઈ ભાગ અહુ-નિશ કામ કરતો હોય છે. હવે શરીરના કામે લાગેલા કોઈ પણ ભાગને ઘસારો પહોંચે છે, માટે શરીરનો ઇંદ્રિયો કામ કરે છે, ત્યારે તેમને ઘસારો લાગે છે. હૃદયના દરેક ધબકારાની સાથે તેનો અદ્ય ભાગ ઘસાય છે. એક વિચાર આવતાંની સાથે વિચાર કરવામાં રોકાએલા મગજનું અમુક દ્રવ્ય ખર્ચાય છે. આવી રીતે આપણું રોજનું કામ કરવામાં શરીરનું કેટલુંક દ્રવ્ય નાશ પામે છે. નિરંતર શરીરનાં દ્રવ્યોનો નાશ થાય છે છતાં પુખ્ત ઉંમરના પાંદુરસ્ત્ર માણસના કદ અને વજનમાં વરસેનાં વરસ સુધી ભાગ્યે જ

ફેરફાર માલમ પડે છે. આમ બનવાનું કારણ શું? નાશ અને મરામત બંને સાથે સાથેજ થયાં કરે છે. શરીરના કોઈ પણ ભાગમાં ઘસારો લાગે તો તરતજ તે સમારવામાં આવે છે. જેમ કામ વધારે સખત તેમ સ્નાયુના તંતુઓનો વ્યય વધારે થાય છે, અને તેટલાજ પ્રમાણમાં સમાર કામની માગણી પણ વધે છે. આ સમાર કામ કોણ કરે છે? ખોરાક.

ખોરાક શરીરને ગરમી પુરી પાડે છે, અને વ્યય થયેલા દ્રવ્યની ખોટ પુરે છે, અને વળી ઉછરતાં બાળકોની વૃદ્ધિ કરનારા સ્નાયુપિંડો બનાવે છે. નિરંતર સ્નાયુપિંડોને ઘસારો લાગે છે છતાં બાળકો દરરોજ શરીરે વધ્યાં જાય છે.

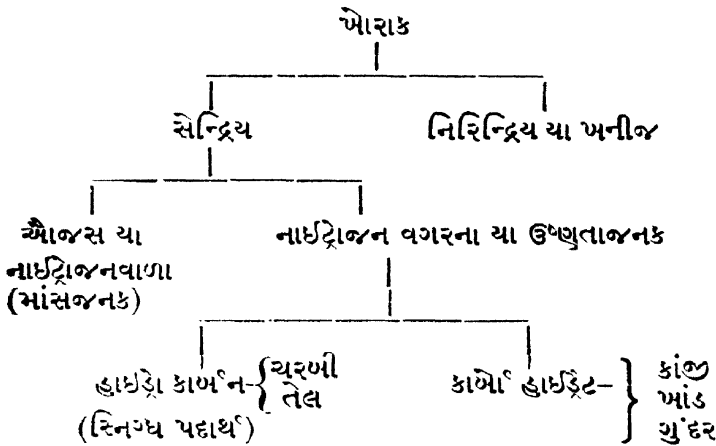
આપણને તેમજ પ્રાણીમાત્રને ખોરાક નીચલી ત્રણ બાબતો માટે જરૂરનો છે:—

( ૧ ) ગરમી અને જીવનશક્તિ આપવા.

( ૨ ) વ્યય થયેલાં દ્રવ્યોની જગા લેવા.

અને ( ૩ ) બાળપણમાં સ્નાયુપિંડોની વૃદ્ધિ કરવા.

વરાળયંત્રની સાથે શરીરનો મુકાબલો થઈ શકે એમ છે. જેમ દંજીનમાં બળતણ અને પાણીની જરૂર પડે છે તેમ શરીરને ખાવાની અને પીવાની જરૂર પડે છે. દરેક માણસને ખાવાપીવાની જરૂર છે એ હવે તમે સમજી શકશો. શરીરનું પૃથક્કરણ કરવાથી માલમ પડે છે કે તે ઘણાં મિશ્રણોનું બનેલું છે, માટે વ્યય થતા પદાર્થોનું સ્થાન લેવા અને શરીરના સ્નાયુપિંડો બનાવવા માટે આપણા ખોરાકમાં એ દ્રવ્યવાળા મિશ્ર પદાર્થો હોવા જોઈએ. ખોરાકનું વર્ગીકરણ નીચેપ્રમાણે છે:—



ક. દૂધ, પનીર, પ્રાણીઓનું માંસ, ઈંડાં અને કઠોળ ( તુવેર, વટાણા, અડદ, લેન્ટીલ નામનું વિલાયતી કઠોળ ) એ બધા નાઇટ્રો-જનવાળા ( ઔજસ ) ખોરાક છે.

જ. ચરબીના બે પ્રકાર છે, ( ૧ ) વનસ્પતિની ( ૨ ) પ્રાણીની. વનસ્પતિજન્ય ચરબીમાં કોપરેલ, મીઠું તેલ, વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પ્રાણીની ચરબીમાં માખણ, ઘી, અને પ્રાણીઓના લિપ્ત લિપ્ત અવયવોમાંથી મળી આવતી ચરબીનો સમાવેશ થાય છે.

ગ. કાર્બન અને હાઇડ્રોજનના મિશ્ર ખોરાકમાં જુદી જુદી સ્ટાર્ચો ( કાંજવાળા પદાર્થો ), ખાંડ અને જુદાં જુદાં આડમાંથી ઉત્પન્ન થતા ગુંદરોનો સમાવેશ થાય છે.

ઘ. ખનીજ ખોરાક:—પાણી, મીઠું, ચુનાનું ફોસ્ફેટ વગેરે ક્ષારો અને બીજા કેટલાક ક્ષારો ખનીજ ખોરાક ગણાય છે.

પાચનરસો તથા લોહીને માટે તેમજ શરીરના બધા ભાગોને સીના અને વળી શકે એવા રાખવા માટે પાણી જરૂરનું છે. નિય-



મિત હૃદમાં મીઠું ખાવાથી લોહી અને જઠર બંનેને ફાયદો થાય છે. હાડકાં મોટે ભાગે ચુનો અને પ્રાણિજ દ્રવ્યના બનેલાં છે, માટે આપણા ખોરાકમાં આ પદાર્થોનું પુરતું પ્રમાણ હોવું જોઈએ. હાડકાં અને દાંતનું ચીવટપણું ચુનાના ક્ષારો ઉપર આધાર રાખે છે. માટે ખાસ કરીને હાડકાં અને દાંતો માટે તથા થોડે અંશે લોહી, સ્નાયુઓ અને બીજા દરેક ભાગ માટે આ ક્ષારો જરૂરના છે.

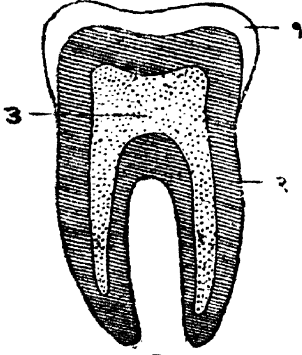
લોહીમાં ભળી જાય એવો ખોરાક બને નહિ ત્યાં સુધી તે કંઈ કામનો નથી. શરીરની કેશવાહિનીઓ તેમાં થઈને પસાર થતા લોહીમાંથીજ પોતાનું પોષણ મેળવે છે. લોહીમાં ભળી જવા અગાઉ ખોરાકનું જે રૂપાંતર થાય છે તે પાચનઘન્દ્રિયો વડે થાય છે. પાચનઘન્દ્રિયોના આ કામને પાચનક્રિયા કહે છે.

### પાચન ઇન્દ્રિયો અને પાચન રસો.

પાચનક્રિયા કેમ ચાલે છે તે હવે તપાસીએ. પાચન થવાનું કામ પ્રથમ મોંમાં ચાલે છે. મોંમાં દાંતની બે હાર છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસને ૩૨ દાંત હોય છે, ૧૬ ઉપલા જડબામાં અને ૧૬ નીચલા જડબામાં. દરેક જડબામાં ફરસી જેવા ૪ દાંત, ૨ રાક્ષી દાંત અને ૧૦ દાઢના દાંત હોય છે. ફરસી જેવા દાંત ખોરાક કાપવા તથા કરડવા માટે ખાસ કામના છે. દાઢના દાંતની સપાટી ચપટી હોવાથી તેમની વચ્ચે ખોરાક ઢગાઈ ખારીક ભુકે થાય છે.

### દાંતની રચના.

દરેક દાંતને માથું, ડોક, અને એક યા બે ફણગાવાળું મૂળ હોય



આકૃતિ ૧૫.

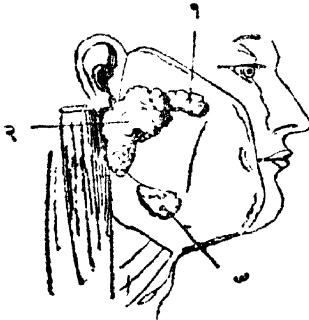
દાંતની રચના.

૧ દંતવેષ્ટ. ૨ ડેન્ટિન.

૩ દંતમજ્જા

તેમાં દંતમજ્જા યા દાંતનો ગર ( માવા જેવો પદાર્થ ) ભરેલો છે.

દાંતો દળવાની મજબુત ઘંટી છે. તેમાં ખોરાકનો ચુરેચુરો થઈ



આકૃતિ ૧૬.

૧, ૨, ૩ લાળોત્પાદક કોથળીઓ. દર્શન, વાસ અથવા સ્પર્શથી પણ

છે. પારાની ઉપર બહાર દેખાતા ભા-

ગને માથું કહે છે; જડખામાં જડેલા

યા બેસાડેલા ભાગને મૂળના ફણગા

કહે છે. માથું અને ફણગા વચ્ચેના

દાંતના ભાગને ડોક કહે છે. દાંત

મોઢે ભાગે ડેન્ટિન નામના કઠણ

પદાર્થનો બનેલો છે. દાંતના ખુલા

દેખાતા ભાગના ડેન્ટિન ઉપર દંતવેષ્ટ

નામની અતિશય કઠણ પોપડી

છે. આ પોપડી આખા શરીરમાં

સૌથી કઠણ પદાર્થની બનેલી છે.

દાંતના મધ્યભાગમાં એક બખોલ છે

ખારીક કટકા થઈ જાય છે. આ દળ-

વાનું કામ ચાલે ત્યારે જીભ વારા

ફરતી ખોરાકનો દરેક ભાગ દાંત

વચ્ચે આણે છે. સાથે સાથે થુંક

પણ ખોરાક બેડે મિશ્ર થાય છે.

જીભની હેઠળ અને ગાલની માંહેની

સપાટી તળે કોથળીઓ યા ગાંઠમાંથી

જે પ્રવાહી પદાર્થ સ્રવે છે તે થુંક

કહેવાય છે. લહેજતદાર ખોરાકના

આપણા મોંમાં પાણી છૂટે છે તેનો દરેકને અનુભવ હશે. આ પાણીનું પારિભાષિક નામ થુંક અથવા લાળ છે.

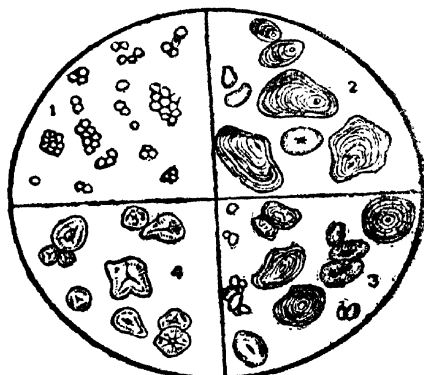
### થુંકનું કર્તવ્ય.

( ૧ ) થુંક વડે મોં ભીનું રહે છે અને તેથી બોલવું સુગમ પડે છે.

( ૨ ) ચાવવામાં મદદ મળે છે.

( ૩ ) ગળીએ તે અગાઉ ખોરાકના પોચા કોળીઆ બનાવવામાં થુંક મદદગાર થઈ પડે છે.

( ૪ ) કાંજવાળા પદાર્થનું ખાંડમાં રૂપાંતર કરવાનું સૌથી અગત્યનું કામ પણ થુંક વડે થાય છે.



આકૃતિ ૧૭.

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે દેખાતા બુદા બુદા ઝીણા કણો.

૧ ચોખ્ખા, ૨ ખટાટા, ૩ ઘઉં, ૪ મકાઈ.

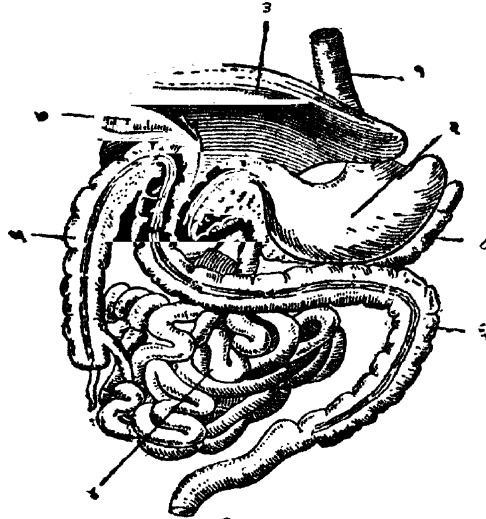
આ ચોથું કામ વિચારી જોઈએ. સખત રોટલાની પોપડી મોંમાં

મૂકતી વખતના કરતાં થોડો વખત ચાલ્યા પછી ખરેખર વધારે મીઠી લાગે છે. એ મીઠી લાગવાનું કારણ શું? શુકની પાચન-ક્રિયાને લીધેજ તે વધારે મીઠી લાગે છે. રોટલી, બટાટા, અને બીજા અનેક ખોરાકમાં સ્ટાર્ચ અથવા કાંજવાળો પદાર્થ હોય છે. આ કાંજવાળો પદાર્થ અદ્રાવ્ય હોવાથી લોહીમાં ભળી શકતો નથી. પરંતુ શુક આવા કાંજવાળા પદાર્થ ઉપર વિચિત્ર રીતે અસર કરે છે, અને અમુક ભાગની ખાંડ કરી નાખે છે. ખાંડ દ્રાવ્ય હોવાથી તરતજ ઓગળી જાય છે અને લોહીમાં ચુસાય છે. આપણને મિઠાશ લાગતી નથી તેનું કારણ એ છે જે ઘણું ખરું આપણે ઘણી ઉતાવળથી ખાઈએ છીએ, અથવા ખાતી વખતે બીજા બાબતો કરતાં ખોરાક સંબંધી ઓછું મનન કરીએ છીએ.

ખોરાક ચાવીને ખારીક કરીએ ત્યારે જીભ ચાવેલા ખોરાકનો લોંદો બનાવે છે, તેને મોંમાં ઉંડો લઈ જાય છે, અને પછી જઠર-માં જતી અન્નનળીમાં તેને હૃડસેલે છે. ખોરાકનો ખારીક ભુકો કરવાની અને તેને શુક વડે ભીનો કરવાની ક્રિયાને ચાવવાની ક્રિયા કહે છે. મોંમાંથી ખોરાકનો લોંદો તરતજ ગળામાં જાય છે, અને ત્યાંથી અન્નનળીમાં ઉતરે છે. અન્નનળી આસરે ૧૦ ઇંચ લાંબી છે અને શ્વાસનળીની તફાવત પાછળ છે. એ સ્નાયુઓની બનેલી નથી છે. આ નળી સંકોચાય છે ત્યારે ખોરાક જઠરમાં ઉતરે છે.

અન્નનળીના નીચલા છેડાનું દ્વાર જઠર નામની મોટી કોથળીમાં પડે છે. જઠરની દિવાલો મોટે ભાગે સ્નાયુપિંડોની બનેલી છે તેથી કરીને તે બહુ સંકોચાઈ શકે છે. જઠરની અંદરની દિવાલોમાં સંખ્યાબંધ નાની નળીઓ છે તે તેમાં જઠરરસ નામનો એક

જાતનો રસ રેડે છે. ખોરાક જઠરમાં પેસે કે તરતજ જેમ ચામડી ઉપર પરસેવો થાય છે તેમ આ પાચનરસ ઝરવા માંડે છે. પછી જઠરની સ્નાયુમય દિવાલો ખોરાકને લાંબો વખત આમ તેમ હલાવી વલોવે છે. આમ કરવાનું કારણ શું? આવેલો ખોરાક હજી વધારે ખારીક કરવા. ત્યારે જઠર રસનો ઉપયોગ શો? માંસ, વટાણા, કઢોળ અને લેન્ટિલ જેવા ખોરાકમાંના ઔજસ (નાઇટ્રોજન-વાળો ભાગ) પદાર્થને રોગાળવાનું કામ આ રસ કરે છે. પરંતુ કાંજવાળા તેમજ ચરબીવાળા ભાગઉપર એની અસર થતી નથી.



આકૃતિ ૧૮.

- ૧ અસનળીનો ભાગ.  
૨ જઠર.  
૩ પિત્તાશય.  
૪ નાનું આંતરડું.

- ૫ } મોટું આંતરડું.  
૬ }  
૭ પિત્તની કોથળી.  
૮ પેનક્રિયાસ.

આ રસ નીતરો અને રંગ વગરનો પ્રવાહી પદાર્થ છે, અને સ્વાદે સહેજ ખારો અને ખાટો લાગે છે.

જઠરને બે દ્વાર છે:—એક મથ્થળે કે જ્યાંઆગળ અન્નનળી તેની અંદર ખોલે છે તે, અને બીજી તેને જમણે છેડે કે જ્યાંથી આંતરડાનો આરંભ થાય છે તે. આ બંને દ્વારો સ્નાયુ વડે ઉઘડે છે અને બંધ થાય છે. આ સ્નાયુઓ સાધારણ રીતે સજ્જડ સંકોચાયલા રહે છે, અને જઠરના કમાડ (સ્ફિક્ટર) તરીકે ઓળખાય છે. ( એને જઠરના દરવાન પણ કહે છે. ) અન્નનળી વાટે ખોરાક આવે ત્યારેજ ઉપલું દ્વાર ઉઘડે છે. જઠરમાં પેડા પછી લાંબા વખત સુધી ખોરાક ત્યાંજ રહે છે. એ દરમિયાન પાચનરસ તેના ઉપર અસર કરે છે. થોડે થોડે વખતે આંતરડાવાળું કમાડ ખુલ્લું થાય છે અને હજમ થયેલો ભાગ નાના આંતરડામાં જવા દે છે. નાના આંતરડામાં બધો ખોરાક જાય ત્યાં સુધી આ ક્રિયા ચાલુ રહે છે. ખોરાક કેટલો વખત જઠરમાં રહેશે તેનો આધાર ખોરાકની જાત, તેના જથ્થા, અને તે પકવવાની રીત ઉપર રહે છે. સરાસરી ત્રણ કલાક સુધી ખોરાક જઠરમાં રહે છે. જઠરમાંથી નીકળ્યા પછી ખોરાક નાના આંતરડામાં જાય છે અને ત્યાં વધારાની પાચનક્રિયા ચાલે છે.

નાનું આંતરડું:—એ સ્નાયુમય લાંબી નળી છે. તેને કરચલી કરચલી હોય છે. આ કરચલીઓ તાણી લાંબી કરીએ તો તે આસરે ૨૦ ફુટ લાંબું થાય છે. નાના આંતરડામાં ત્રણ પ્રકારના રસો રેડાય છે:—(૧) પિત્તરસ, (૨) માંસગોળરસ ( પેન્ક્રિયાસનો રસ ) અને (૩) આંતરડું ( આંતરડું રેડે તે રસ. )

( ૧ ) પિત્તરસ એ પિત્તાશય યા કાળજમાં બનતો લીલાશ

પડતો પીળો કડવો પ્રવાહી પદાર્થ છે. પિત્તાશય એ બહુ કામનો માંસનો લોથો છે. હજમ થએલો ખોરાક જઠરમાંથી નાના આંતરડામાં પેસે કે તરતજ માંસગોળરસ અને પિત્તરસ નાના આંતરડામાં રેડાવા માંડે છે અને ચરબીવાળા પદાર્થોની પાચન-ક્રિયાને પણ મદદરૂપ બને છે.

( ૨ ) જઠરની તદ્દન પાછળ એક મોટો માંસગોળ આવેલો છે તેને અંગ્રેજીમાં પેન્ક્રિયાસ કહે છે. એમાંથી માંસગોળરસ નીકળે છે તે વિચિત્ર પ્રકારનો પ્રવાહી પદાર્થ છે. બધી જાતના ખોરાક ઉપર આ રસ અસર કરે છે, દાખલા તરીકે સ્ટાર્ચ ઉપર, ચરબી ઉપર, અને ઔજસ પદાર્થ ઉપર, મતલબ કે આ રસને લીધે પાચનક્રિયા પુરી થાય છે.

( ૩ ) નાના આંતરડાની દિવાલના પિંડોમાંથી પણ આંતરસ ઝરે છે. આ રસનું લક્ષણ બરાબર પારખી શકાયું નથી. ઉપર કહેલા ચાર પ્રકારના રસો ( થુક, જઠરરસ, પિત્તરસ અને માંસગોળ રસ ) વડે જે ખોરાક ઓગળી શક્યો ન હોય તેના ઉપર આ રસ ( આંતરસ ) ની અસર થતી હોવી જોઈએ, જેથી કરીને ખોરાકનો કોઈ પણ ભાગ નકામો જતો નથી.

ખોરાકના પદાર્થો હજમ કરવા ઉપરાંત નાનું આંતરડું શોષણ-ક્રિયા કરી શકે એ માટે તેની અંદરની દિવાલો મખમલ જેવી હોય છે. દિવાલો આવી હોવાથી નાનું આંતરડું વધારે લાંબું થતું નથી અને વળી તેનું શોષણ કરવાનું ક્ષેત્ર વધે છે. નાના આંતરડામાં પદાર્થો મોટે ભાગે પ્રવાહી રૂપમાં જાય છે. એની દિવાલોની ખોલો મોજા જેવી કરચલીવાળી હોય છે, અને દિવાલના સ્નાયુઓની હીલચાલથી તેમાંનો પ્રવાહી પદાર્થ આગળ ધકેલાય છે. મોટા આંતરડામાં પહોંચે તે પહેલાં પાચનક્રિયાથી તૈયાર થએલું

સઘળું દ્રવ્ય લોહીમાં ચુસાય છે. ખોરાકમાંનું બધું પૌષ્ટિક દ્રવ્ય લોહીમાં ચુસાઈ રહ્યા પછી અપચ્ચ ખોરાકનો બાકી રહેલો ભાગ મોટા આંતરડામાં પેસે છે.

મોટું આંતરડું આસરે પાંચ ફુટ લાંબું છે અને નાના આંતરડા કરતાં પહોળું છે. પાણી ચુસી લેવું અને ખોરાકનો નકામો કચરો બહાર નીકળી જાય ત્યાં સુધી તેને રાખી મૂકવો એ જ આ આંતરડાનાં મુખ્ય કામ છે. ખરેખરી રીતે ખોરાકનું એકે દ્રવ્ય આ આંતરડામાં ચુસાતું નથી. નકામો કચરો મોટા આંતરડામાં ધીમે ધીમે આગળ વધે છે ત્યારે કફમળાદિજનક ત્વચાની રક્તવાહિનીઓને પ્રવાહી પદાર્થો ચુસી લેવા માટે જોઈએ એટલો વખત મળે છે. આવી રીતે કચરામાંથી પ્રવાહી પદાર્થ કર્મી થતો જાય છે, અને તેમાં ખાસ દુર્ગંધવાળી વાસ પેદા થાય છે. સ્નાયુઓની દિવાલોના સંકોચથી મળ આગળ વધે છે અને છેવટે મોટા આંતરડાને બીજે છેડે પહોંચે છે અને ત્યાંથી બહાર નીકળે છે.

પાચનક્રિયા સંબંધી કેટલાક પારિભાષિક શબ્દોની વ્યાખ્યા આપીશું. જે ક્રિયાથી ખોરાકનું રૂપાંતર લોહીમાં ચુસાવાલાયક બને છે તે બધી ક્રિયાને પાચનક્રિયા કહે છે. જે ઇંદ્રિયો વડે આ ક્રિયા થાય છે તે પાચનઇંદ્રિયો કહેવાય છે. જે રસો પાચન કરવામાં કામ લાગે છે તે પાચનરસો કહેવાય છે. આ સ્થિતિએ પહોંચેલો ખોરાક પાચન થએલો કહેવાય છે.



### શોષણ.

ખોરાક અન્નનાળમાં રહે છે તે દરમિયાન પાચનરસોને લીધે લોહીમાં ચુસાવા (ખેંચાવા) લાયક બને છે. પરંતુ લોહીમાં ભળી જવાનું કામ કેવી રીતે થાય છે? ચુસવાનું કામ બરાબર કરી શકે એવી રક્તવાહિની અને જલવાહિની શિરાઓ છે. જે ક્રિયા વડે પૌષ્ટિક દ્રવ્ય લોહીમાં ભળી એકરસ થઈ શકે એવું બને છે તેને શોષણક્રિયા કહે છે. આ ક્રિયા નાના આંતરડામાં પુર જોસમાં ચાલે છે; નાનું આંતરડું છોડી ખોરાક આગળ જાય તે પહેલાં તેમાંનાં ચુસાઈ શકે એવાં દ્રવ્યો મોટે ભાગે લોહીમાં ખેંચાઈ જાય છે. શોષણક્રિયા નીચેપ્રમાણે ચાલે છે:—

લોહીમાં ભળી શકે એવાં દ્રવ્યોમાંનાં કેટલાંક આંતરડાના માર્ગની ચીકણી ત્વચામાંથી અને ઝીણી જલવાહિની શિરાઓની પાતળી દિવાલમાંથી ગળાઈ (ફિલ્ટર થઈ) મોટી જલવાહિની શિરાઓમાં જાય છે અને છેવટે ડોકની રક્તવાહિનીઓમાં જઈ ત્યાંથી રનાશુઓના તંતુઓમાં (શરીરના સર્વ ભાગોમાં) વહેંચાઈ જાય છે.

## પાચનક્રિયા સંબંધી પ્રયોગો.

### ખોરાકનો ઉપયોગ.

( ૧ ) જ્યારે મીણબત્તી બળે છે ત્યારે ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે, અને બળવાથી પાણી અને ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું બનાવે એવો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

( ૨ ) આપણે ગરમી ઉત્પન્ન કરીએ છીએ, અને પાણી તથા ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું બનાવે એવો વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

( ૩ ) રોજ ખાઈએ છીએ તે ખોરાક મીણબત્તી માફક બળી શકે છે, એટલે કે તેમાંથી ગરમી અને પ્રકાશ ઉત્પન્ન થાય છે અને દહનને લીધે ચુનાના પાણીને દૂધ જેવું ધોળું કરે એવો વાયુ, અને પાણી ઉત્પન્ન થાય છે એ બતાવવું.

થોડી ખાંડ, સ્ટાર્ચ, અને બટાટા, નાની વાટકી યા કુંડીમાં ગરમ કરો.

### પાચનક્રિયા.

( ૪ ) આપણે ખાઈએ તે પદાર્થો મૂળ પદાર્થો નથી પરંતુ મિશ્ર પદાર્થો છે, એ બતાવવું.

એક કસોટી નળીમાં થોડી ખાંડ નાખો, અને તેને છેડે એક ચોલી નળી જોડો અને પછી તે તપાવો તો તેમાંથી પાણી, ડામર જેવો પ્રવાહી પદાર્થ, બળી શકે એવો વાયુ, અને ઘન પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે.

( ૫ ) દાંતનું કાર્ય બતાવવું:—

બલમાં થોડી ખાંડનો ખારાક ભુક્કો કરો.

( ૬ ) નાના લાકડાના ઘનો વડે સાબીત કરે કે ભાગ પાડવાથી સપાટીનો વિસ્તાર વધે છે.

એક ઈંચ ઘન એવા ૮ ઘન લો. આ આઠ ઘન ગોઠવીને બે ઈંચ ઘન થાય એવો ઘન બનાવો. તેની સપાટી માપો. ૮ છુટા ઘનની સપાટી માપો. બંને સપાટી સરખાવો.

( ૭ ) બારીક ભુકે કરવાથી શો ફાયદો થાય છે તે સાબીત કરવો. બે વાસણમાં સરખું પાણી ભરો અને એકમાં ખાંડનો બારીક ભુકે નાખો અને બીજામાં એટલીજ પાસાદાર ઢાણાવાળી ખાંડ નાખો. દરેકને પુરેપુરી ઓગળી જતાં કેટલો વખત લાગે છે એ તપાસો.

( ૮ ) પદાર્થોનું દ્રાવણ કેવી રીતે થઈ શકે છે એ બતાવવું.

ક. થુંકનું એક કામ બતાવવા માટે થોડી ખાંડ પાણીમાં ઓગાળો.

ખ. ઓલિવ તેલ પાણીમાં ઓગળતું નથી અને ઈથિરમાં ઝટ ઓગળી જાય છે.

ગ. સ્ટાર્ચ (ઠંડા) પાણીમાં અદ્રાવ્ય છે પરંતુ ઉકાળીએ ત્યારે ક્ષીરસ્ફટિક દ્રાવણ બને છે.

ઘ. ચાક પાણીમાં ઓગળતો નથી પરંતુ તેજબમાં ઓગળે છે.

## લોહી અને તેનું ફરવું. ( લોહીનું ભ્રમણ. )

લોહી એટલે શું? લોહી એ શરીરમાં ફરતો લાલ પ્રવાહી પદાર્થ છે. લોહી પાચનદ્રવ્યોમાંથી પૌષ્ટિક દ્રવ્યો ચૂસે છે, શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોમાં તેમને લઈ જાય છે, અને ભિન્ન ભિન્ન શિરામાંથી નકામા પદાર્થો ઘસડી જાય છે.

લોહી શરીરના દરેક ભાગને ખોરાક પુરો પાડે છે. શરીરના દરેક દરેક ભાગમાં લોહી મળી આવે છે એનું કારણ હવે સમજ પડે છે. માંસમાં ગમે તે ઠેકાણે ઝીણી સોયની આણી ખોસો તો લોહી નીકળ્યા વગર રહેતું નથી. લોહી સંબંધી પહેલી બાબત વાની બાબત એ છે કે તે સીસીમાંના પાણીની માફક સ્થિર પડ્યું રહેતું નથી પરંતુ નિરંતર ફર્યા કરે છે. તે શરીરના દરેક દરેક ભાગમાં ફરે છે. જો આ પ્રવાહ બંધ પડે તો શું થાય? જે પરિણામ નીપજે—(૧) નકામા પદાર્થોનો સંગ્રહ થાય અને (૨) તાજા ખોરાક વગર શરીર સુકાઈ જાય.

માટે જીવીએ ત્યાં લગી જિંદગીનો આ પ્રવાહ ચાલુ રહેવો જોઈએ. વળી પાણીના ઝરણુ માફક આ પ્રવાહ શરીરમાં ફરી અદ્રશ્ય થતો નથી પરંતુ તેના મૂળ સ્થાનમાં પાછો આવે છે. તે ફરી ફરીને પાછો ફર્યા કરે છે. શરીરમાં બધે નિરંતર વહ્યા કરતો લોહીનો પ્રવાહ તે લોહીનું ભ્રમણુ યા લોહીનું ફરવું કહેવાય છે.

માણસના શરીરના ખુણે ખોંચરે પણ લોહી પહોંચી શકે તે માટે લોહીને ફરવાના અમુક છુટા માર્ગો હોવા જોઈએ. તમે જાણો છો કે શહેરના દરેક દરેક ભાગને ખાસ બનાવટના લોખંડના નળ વડે પાણી પહોંચાડવામાં આવે છે, એવીજ જાતની શરીરમાં

પણ રક્તવાહિની નામની નળીઓ છે. આ બધી રક્તવાહિની-ઓનું મૂળ હૃદયમાં છે. તે ત્યાંથી નીકળી આખા શરીરમાં ફરી વળી હૃદયમાં પાછી આવે છે. હાથ અને બાહુનો વિચાર કરો. હાથમાં નીચે આંગળી સુધી લોહી વહેવું જોઈએ અને પાછું ઉંચે ચઢી તે હૃદયમાં જવું જોઈએ. શરીરના દરેક ભાગમાં આવા બે પ્રકારના પ્રવાહ છે, માટે રક્તવાહિનીઓ બે પ્રકારની છે:—

(૧) ધોરી નસો:—શરીરના દરેકે દરેક ભાગને ધોરી નસ વડે લોહી પહોંચે છે.

(૨) શિરાઓ:—દરેકે દરેક ભાગમાંથી શિરાઓ વડે લોહી હૃદયમાં પાછું આવે છે.

ધોરી નસો હૃદયમાંથી નીકળી આગળ વધે છે તેમ તેમ તેમાંથી શાખાઓ કુટે છે. આ શાખાઓમાંથી બીજી નાની શાખાઓ નીકળે છે. એમ એકમાંથી બીજી એવી નાની ને નાની શાખાઓ નીકળતી જાય છે. આખરે તે એટલી બધી નાની થાય છે કે આપણે તેને ખુદ્દી આંખે દેખી શકતા નથી. આ અતિશય ઝીણી નળીઓ ખારીક વાળ જેવી દેખાય છે, માટે તેમને કેશવાહિનીઓ કહે છે. આ બધી પાછી શિરાઓના આરંભસ્થાન આગળ એકઠી થાય છે, તેથી ખારીકમાં ખારીક ધોરી નસોના છેડા અને ખારીકમાં ખારીક શિરાઓની શરૂઆત વચ્ચે આ કેશવાહિનીઓ સંબંધ જોડે છે. આ ખારીક નસો એટલી પાસે પાસે ( ખીચે ખીચે ) હોય છે કે સોયની અણી ગોંચવાથી ઘણી નસોની દિવાલ ખચીત વિંધાઈ જાય છે. ( આકૃતિમાં કાળા જાંબુઆ રંગની દોરીઓ બતાવેા. અવયવોથી માંડી ઉંચે બતાવતા જાઓ. ધીમે ધીમે

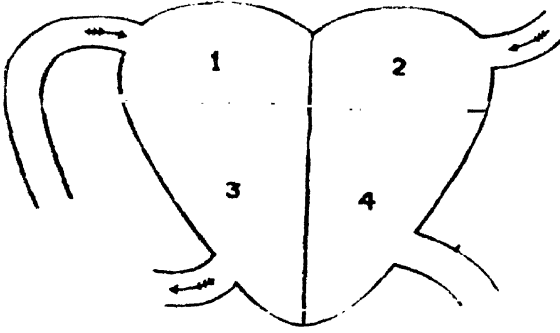
તેઓ મોટી થતી જાય છે તે બતાવે. ) તેમને નદી અને નદીમાં આવી પડતી બીજી શાખાઓ સાથે સંરખાવી શકાય છે. આ પ્રમાણે સ્કંતવાહિનીઓના ત્રણ ભાગ પડે છે:—ધોરીનસ, કેશ-વાહિની અને શિરા.

ઠીક, પણ લોહીને ફરવાની જરૂર શી? શાને લીધે ફરે છે? હૃદય નામનો એક ઘણો મજબુત પોલો સ્નાયુ બંબા માફક વર્તે છે. હવે હૃદય શું છે અને તે કેવી રીતે કામ કરે છે તેનો વિચાર કરીશું.

### હૃદય.

હૃદય એ સ્નાયુમય બંબો છે અને તે વડે લોહીનું ભ્રમણ ચાલ્યાં કરે છે. એ શંકુ આકારનું છે, અને એનું કદ લગભગ સુડી જેવડું છે. એને પાંસળીની પેટીમાં ગોઠવવામાં આવ્યું છે. બંને ફેફસાંની વચ્ચે સહેજસાજ ડાબી બાજુ તરફ ઢળતું અને છાતીની પટ્ટીની તદ્દન પાછળ હૃદયનું સ્થાન છે. ( છાતીઉપર હાથ મૂકી ધબકારા લાગે તે સ્થાને હૃદય છે એ લક્ષમાં આવશે. ) સ્નાયુમય ઉભા ( લંબાકાર ) પડદા વડે હૃદયના ડાબું અને જમણું એવાં બે ખાનાં પડે છે. દરેક ખાનામાં આડા પડદા વડે બીજા બે પોલા વિભાગ પડે છે. ઉપલા પોલા ભાગને અંગ્રેજીમાં ‘આરિકલ’ કહે છે. આપણે એને ‘ઉપલી કોથળી’ કહીશું. નીચલા પોલા ભાગને અંગ્રેજીમાં ‘વેન્ટ્રિકલ’ કહે છે. આપણે એને ‘નીચલી કોથળી’ કહીશું. આમ ડાબી અને જમણી ઉપલી કોથળી ( સંગ્રા-

હક ) અને ડાબી અને જમણી નીચલી કોથળી ( રેચક ) એવી ચાર કોથળી મળી હૃદય બને છે. દરેક ખાબુની ઉપલી અને



આકૃતિ ૧૯.

હૃદયનાં ખાનાં.

૧ સંઘ્રાહક. } = જમણી ખાબુ.  
૩ રેચક. }  
૨ સંઘ્રાહક. } = ડાબી ખાબુ.  
૪ રેચક. }

નીચલી કોથળી વચ્ચે માર્ગ છે પરંતુ હૃદયના ડાબા અને જમણા ખાના વચ્ચે કશો માર્ગ નથી. દરેક ખાબુની ઉપલી અને નીચલી કોથળી વચ્ચે જે ખાંડ છે તેનું રક્ષણ એક ઢાંકણા વડે થાય છે. આ ઢાંકણું લોહીને એકજ દિશા તરફ જવા દે છે, એટલે કે, ઉપલીમાંથી નીચલી કોથળીમાં જવા દે છે. જમણી ખાબુની ઉપલી કોથળીમાં શરીરમાંથી આવતી બે શિરાઓ ખાલી થાય છે. જમણી ખાબુની નીચલી કોથળીમાંથી ફેફસામાં જનારી ધોરીનસ નીકળે છે. આ કોથળી અને ધોરી નસ વચ્ચેનું ઢાંકણું ફક્ત ધોરી

નસ તરફ જ ઉઘટે છે અને તે બાકાનું રક્ષણ કરે છે. ડાબી બાબુની ઉપલી કોથળીમાં ફેફસાંમાંથી આવતી ચાર શિરાઓ ખાલી થાય છે. ડાબી બાબુની નીચલી કોથળીમાંથી શરીરમાંની ( સૌથી ) મોટી ધોરીનસ નીકળે છે, અને કોથળી અને ધોરી નસ વચ્ચેના બાકા આગળ જ મણી બાબુએ છે એવું ઢાંકણું છે, તે વડે તેનું રક્ષણ થાય છે.

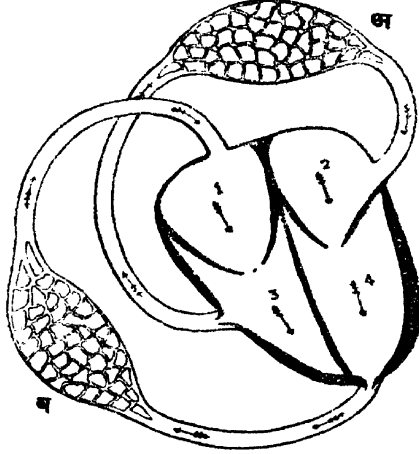
તમને યાદ હશે કે હૃદય આખું સ્નાયુમય છે. સ્નાયુ કેવી રીતે કામ કરે છે? સંકોચાવાથી સ્નાયુ કામ કરી શકે છે. સ્નાયુ સંકોચાઈ રહ્યા પછી પોતાનું અસલ કદ પાછું ધારણ કરે છે. જે સ્નાયુઓનું હૃદય બનેલું છે તેઓ હંમેશા ખાસ એક જ રીતે કામ કરે છે. બંને ઉપલી કોથળીઓ સાથે સંકોચાય છે, અને પછીથી એવી જ રીતે નીચલી કોથળીઓ સંકોચાય છે. આમ વારા ફરતી ઉપલી અને નીચલી કોથળીઓનાં સંકોચને લીધે હૃદય પોતાનું કામ કર્યું જાય છે.

### શરીરમાં લોહી કેવી રીતે ફરે છે તે તપાસીએ.

જમણી ઉપલી કોથળીથી શરૂઆત કરીએ. એક શિરા માથા અને શરીરના ઉપલા ભાગોમાંથી, અને બીજી નીચલા ભાગોમાંથી આવે છે અને આ બે મોટી શિરાઓ વડે લોહી જમણી ઉપલી કોથળીમાં આવે છે. આ કોથળી ભરાય એટલે તરત જ તે સંકોચાવા માંડે છે તેથી લોહી દબાઈ જમણી નીચલી કોથળીમાં ધકેલાય છે. ( પ્રયોગ.—નાની ઇન્ડિયા રબરની ઢી પાણીથી ભરો, પછી તેને હાથ વડે દબાવો અને શું થાય છે તે તપાસો. દબાવાથી ઢીમાંનું પાણી બહાર નીકળે છે. હૃદયની કોથળીઓ દબાય



ત્યારે શું બને છે એનો થોડો ઘણો ખ્યાલ આ દૃષ્ટાંતથી આવશે. )  
હવે લોહી પાછું શિરામાં જઈ શકતું નથી કારણ કે તેની પાછળ  
લોહીનો મોટો જથ્થો હોય છે, પરંતુ સહેલાઈથી નીચલી કોથળીમાં



આકૃતિ ૨૦.

લોહીનું જમણું.

- ૧ આ કોથળીમાં શરીરમાંથી અશુદ્ધ લોહી આવે છે.
- ૩ એમાંથી અશુદ્ધ લોહી ફેફસાંમાં જાય છે.
- ૨ ફેફસાંમાં શુદ્ધ થએલું લોહી એમાં આવે છે.
- ૪ અહીંથી શુદ્ધ લોહી શરીરના ભાગોમાં જાય છે.

અ ફેફસાંમાંની કેશવાહિની.

બ શરીરમાંની કેશવાહિની.

વહી શકે છે કારણ કે વચ્ચેના બાકાનાં ઢાંકણાં ખુલ્લાં હોય છે. હવે

જમણી નીચલી કોથળી લોહીથી ભરાઈ પહોળી થાય છે અને પાછી સાંકડી થવા માંડે છે.

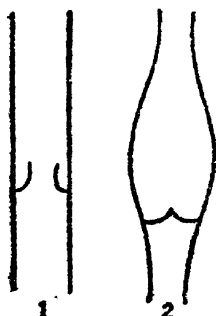
નીચલી કોથળી સંકોચાય એટલે તેની અને ઉપલી કોથળી વચ્ચેનું દ્વાર બંધ થાય છે, અને જેમ જેમ લોહી ઉપર દબાણ વધતું જાય છે તેમ તેમ ધોરી નસના દ્વારરક્ક ઢાંકણાનો અટકાવ કમી થતો જાય છે અને લોહી ધોરી નસમાં ધકેલાય છે. આવી રીતે નીચલી કોથળીમાંથી બધું લોહી ધોરી નસમાં નીકળી જાય કે તરતજ ધોરી નસનું ઢાંકણું બંધ થાય છે, અને ઉપલી અને નીચલી કોથળી વચ્ચેનાં ઢાંકણાં ખુલ્લાં થાય છે. ધોરી નસ વાટે લોહી ફેફસાંની ઝીણી વાળ જેવી નળીઓમાં જાય છે ત્યાં આગળ અમુક ફેરફારો થાય છે. આ ફેરફારો વિષે પુરું વિવેચન સ્વાસ્થ્યવાસના પ્રકરણમાં કરવામાં આવશે. એ ફેરફારથી લોહી સ્વચ્છ થાય છે. ફેફસાંમાંથી લોહી ચાર શિરાઓને માર્ગે ડાબી બાજુની ઉપલી કોથળીમાં જાય છે. આ કોથળી સંકોચાય છે ત્યારે લોહી તેની હેઠળની કોથળીમાં જાય છે. આ ડાબી નીચલી કોથળી સંકોચાય છે ત્યારે તેની અને ઉપલી કોથળી વચ્ચેનું દ્વાર બંધ થાય છે, અને ધોરી નસ આગળના ઢાંકણાનો અટકાવ ખસી જાય છે અને ઘણા દબાણને લીધે લોહી મોટામાં મોટી ધોરી નસમાં જોડાઈ જાય છે. હવે ધોરી નસ પોતાની જુદી જુદી શાખાઓ મારફત શરીરના દરેક ભાગને લોહી પહોંચાડે છે. શરીરની કેશવાહિનીઓમાંથી લોહી પાછું નાની શિરાઓમાં જાય છે. આ બધી નાની શિરાઓ છેવટે મળી બે મોટી શિરાઓ બને છે અને એ બે શિરા હૃદયની જમણી ઉપલી કોથળીમાં પાછી આવી ખાલી થાય છે એટલે કે, લોહી જ્યાંથી નીકળ્યું હતું તે સ્થાને પાછું આવે છે. હવે લોહીના ફરવા વિષે પુરેપુરી માહિતી થઈ હશે. હૃદયની

જમણી બાબુની કોથળીઓમાંનું લોહી સીધું ડાબી બાબુની કોથળીઓમાં જઈ શકતું નથી પરંતુ ફેફસાંમાં થઈને તે ડાબી બાબુની કોથળીમાં જાય છે એ વાત ખાસ ધ્યાનમાં રાખવી.

### ધોરી નસો અને શિરાઓ વચ્ચે તફાવત.

( ૧ ) એક તફાવત ઉપર કહેવામાં આવ્યો છે.

( ૨ ) ધોરી નસોની દિવાલો મજબુત, ચીવટ અને સ્થિતિ-



સ્થાપક છે કારણ કે ઘણા દબાણ સાથે લોહી હૃદયમાંથી એમાં આવે છે; પરંતુ શિરાઓની દિવાલો પાતળી અને પોચી હોય છે.

( ૩ ) ઘણી ખરી શિરાઓને હૃદય તરફ ઉઘડે એવાં ઢાંકણાં ઠેકાણે ઠેકાણે હોય છે, તેથી લોહી હૃદય તરફ વહી શકે છે, પરંતુ હૃદયમાંથી તેમાં વહી શકતું નથી.

( ૪ ) ઘણી શિરાઓ આમડીની તદ્દન

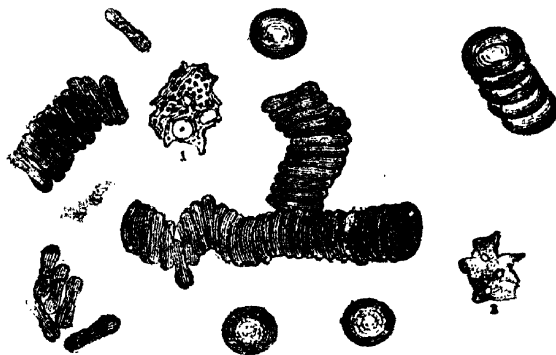
આકૃતિ ૨૧.

શિરામાંનું ઢાંકણું. મોટે ભાગે ઉંડી રાખવામાં આવી છે.

૧ ઉઘાડું. ૨ બંધ.

એક ઉત્તમ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે લોહીનું ટીપું તપાસીએ ત્યારે રંગ વગરના પ્રવાહી પદાર્થમાં અસંખ્ય નાના પિંડો તરતા માલમ પડે છે. આ પિંડો તાંબાના સિક્કાના ઢગલા જેવા દેખાય છે. આ પિંડો એટલા બધા છે કે એક ઘન સેન્ટી મીટર લોહીમાં ૫૦ લાખ પિંડો માલમ પડે છે. એમાંના ઘણા ખરા લાલ હોય છે તેથી લોહી લાલ દેખાય છે. આવી સંખ્યા-

ખાંધ ઝીણી રજકણો લોહીમાં રાખવાનું પ્રયોજન શું? જેવી રીતે  
ઘર ખાંધવા માટે તગારાં ઉંચકનારાં મજૂરો ઈંટ, છો, ચુનો, વગેરે લઈ



આકૃતિ ૨૨.

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં દેખાતા રક્તપિંડો.

૧, ૨ શ્વેતપિંડો, બાકીના-લાલ.

જાણ છે તેવીજ રીતે આ રક્તપિંડો શરીરના દરેક ભાગમાં ઓકિસ-  
જન લઈ જઈ તેને સજીવ રાખે છે. રક્તપિંડો ઉપરાંત શ્વેત-  
પિંડો પણ લોહીમાં હોય છે. ( દરેક ૫૦૦ રક્તપિંડ એક શ્વેત-  
પિંડ ) આ પ્રમાણમાં શ્વેતપિંડોની સંખ્યા રક્તપિંડો કરતાં  
ઓછી છે. રોગના જંતુઓના હુમલા સામે આ શ્વેતપિંડો  
શરીરનું સંરક્ષણ કરે છે.

## લોહીના ભ્રમણ વિષે પ્રયોગો.

### લોહી.

( ૧ ) જે પ્રવાહી પદાર્થમાં રક્તપિંડો તરતા જણાય છે તેને લાલાશ આપનાર રક્તપિંડોનો સમૂહ એજ ખરેખર લોહી છે તેનો સાધારણ દૃષ્ટાંત આપવો.

કાચના એક વાસણમાં પાણી રેડો અને લાલ કાચની નાની ગોળીઓ નાખો. તે અર્ધું ભરાય તેટલું પાણી રેડો.

### હૃદય.

( ૨ ) હૃદય કેવી રીતે વર્તે છે અને કેવી રીતે જાંબા માફક એકજ દિશામાં લોહીને ધકેલે છે તેનો દૃષ્ટાંત આપવો.

ઘરમાં વાપરીએ તે પીચકારી અથવા કાચની પીચકારીનો નમુનો વાપરો.

( ૩ ) ઢાંકણનો નમુનો ખતાવી તેનું કાર્ય સ્પષ્ટ સમજાવવું.

( ૪ ) ધોરીનસમાં લોહીના ધબકારાનું મોજું કેવી રીતે રવાના થાય છે તેનો દૃષ્ટાંત આપવો.

( ૫ ) નાડનો ધબકારો શેઠધી કાઢી સ્નાયુઓ કસવાથી તેની ગતિ ઓછીવત્તી થાય છે કે કેમ તે તપાસવું.

( ૬ ) શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોમાં નાડ શેઠધી કાઢવી.

હાથની નાડ પકડી ધબકારા તપાસો. તાળવા આગળ તપાસો અને બંને હેઠાણે ધબકારા સરખા થાય છે કે કેમ તે ગણી બુઝો.

( ૭ ) હાથના પાછલા ભાગમાં શિરાઓ તપાસો.

એકાદ શિરા આંગળી વતી દબાવી ત્યાં લોહી એકઠું થઈ શિરા કુલે છે કે કેમ તે તપાસો.

( ૮ ) ધોરીનસ દબાવવાથી શી અસર થાય છે તે તપાસો.

કાંડા આગળની નાડ હાથ લાગે એટલે તેપર જોરથી તમારી આંગળી દબાવો અને હાથ ઉપર શી અસર થાય છે તે તપાસો.

### આસોચ્છવાસ.

લોહી હૃદયમાંથી ધોરીનસોમાં, તેમાંથી કેશવાહિનીઓમાં અને તેમાંથી શિરાઓમાં થઈ છેવટે હૃદયમાં પાછું આવે છે એ તમે જાણો છો. હૃદયની ડાબી કેથળીમાંથી નીકળી ધોરીનસમાં થઈ જતું લોહી શુદ્ધ લાલ હોય છે. એને ધોરીનસનું લોહી કહે છે. પરંતુ શિરાઓમાંથી આવતું લોહી જાંબુઆ રંગનું માલમ પડે છે. એને શિરાનું લોહી કહે છે. આ પ્રમાણે ધોરીનસમાંથી શિરાઓમાં જતાં જતાં લોહીનો રંગ બદલાય છે. રંગ બદલાવાનું કારણ શું? જ્યારે લોહી કેશવાહિનીઓમાં આવે છે ત્યારે વ્યય થએલાં દ્રવ્યો અને સમારકામનાં દ્રવ્યોની અદલબદલ થા આપલે થાય છે. કેશવાહિનીઓ એટલી બારીક હોય છે કે સૂક્ષ્મદર્શક ચંત્રની મદદ વગર તે દેખાતી નથી એ તમે જાણો છો. તેમની દિવાલો અતિ નાબુક ત્વચાની બનેલી હોય છે. આ ત્વચામાંથી લોહીનું દ્રવ્ય ઝરપી તેની બહારના તંતુઓમાં જાય છે. આ રીતે શરીરમાં સ્નાયુના તંતુઓનું પોષણ થાય છે, અને તે પાછા તાજા અને શક્તિવાળા બને છે. એજ વખતે તંતુઓ પોતાનો મેલ

લોહીને સોંપે છે. હવે આ અસ્વચ્છ લોહી મોટી શિરાઓ મારફત હૃદયની ઉપલી કોથળીમાં આવે છે. કેશવાહિનીઓ આગળ જે ઝેરી પદાર્થો લોહી પાછા લે છે તેમાં કાર્બોનિક એસિડના મનો વાયુ એ મુખ્ય ભાગ છે. લોહી પોતાનું કામ પાછું કરી શકે એ પહેલાં આ ઝેરી વાયુ લોહીમાંથી દૂર થવો જોઈએ. લોહી ઉપલી જમણી કોથળીમાંથી નીચલી જમણી કોથળીમાં જાય છે એ તમે શીખ્યા છો. ત્યાંથી આ અસ્વચ્છ લોહી ક્યાં જાય છે? ફેફસાંમાં. તપાસ કરતાં માલમ પડ્યું છે કે ફેફસાંમાંથી હૃદયની ડાબી ઉપલી કોથળીમાં આવેલું લોહી જાંબુઆ રંગનું ને અસ્વચ્છ હોતું નથી પરંતુ શુદ્ધ લાલ હોય છે. ત્યારે ફેફસાંમાં લોહીમાં કંઈક ફેરફાર થાય છે એ વાત તદ્દન સ્પષ્ટ છે. માટે ફેફસાંની રચનાનો અભ્યાસ કરવાથી આ ફેરફારના લક્ષણની અને ફેફસાં જોડે સંબંધ ધરાવનારા ભાગોની સમજ પડી શકે.

### શ્વસનેન્દ્રિયો.

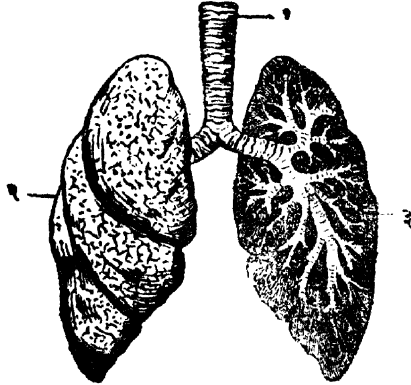
દરેક જીવતા પ્રાણીને શ્વાસોચ્છવાસ કરવો પડે છે. મોટામાં મોટા તેમજ નાનામાં નાના જીવને હવાની જરૂર છે. પાંદડાં અને છાલ મારફતે વનસ્પતિ પણ શ્વાસોચ્છવાસની ક્રિયા કરે છે. માછલી પોતાની જીલ નામની શ્વસનેન્દ્રિય વડે આ ક્રિયા કરે છે. માણસ અને ઉંચી જાતના પ્રાણીઓમાં બહુજ કરામતવાળા વાતાકર્ષક યંત્રની ( પંપની ) યોજના મુજબ શ્વાસોચ્છવાસ ચાલે છે. શ્વાસોચ્છવાસમાં નીચેના શરીરના ભાગો કામે લાગે છે:—

(૧) નાક, (૨) શ્વાસનળી, (૩) ફેફસાં અને (૪) છાતી.

( ૧ ) હવા નાક અને મોં વાટે ખેંચી શકાય છે, પરંતુ શ્વાસનો વાસ્તવિક માર્ગ નાક છે, મોં નહિ. ઘણાં ખરાં પ્રાણીઓ નાકવાટે શ્વાસોચ્છવાસ કરે છે, દાખલા તરીકે ઘોડો. નીચેનાં કારણોસર આપણે નાકદ્વારા શ્વાસોચ્છવાસ કરવો અને મુખદ્વારા કદી પણ કરવો નહિ.

ક. ફેફસાંમાં જતી હવા નાકના માર્ગોમાંથી જતાં જતાં ગરમ થાય છે. જો મુખવાટે સીધો શ્વાસ લેવામાં આવે, તો અંદર જતી હવા અતિ ઠંડી પડવાનો સંભવ હોય છે, અને તેથી ફેફસાંને નુકસાન થવાનો ભય રહે છે.

જ. નાકની અંદરના ઝીણા વાળ ગળણી તરીકે વર્તે છે અને ફેફસાંમાં જઈ નુકસાન કરે એવી ધૂળની રજકણોને ખાળી રાખે છે.



આકૃતિ ર૩.

૧ શ્વાસનળીનો ભાગ. ૨ ને ૩ ફેફસાં.

કેટલાક લોકો અણસમજમાં આ વાળ હજમ પાસે કપાવી નાખે છે અને તેથી કરીને કુદરતે બંધેલું બચાવનું સાધન ગુમાવે છે.



આપણે જ્વાસ લઈએ અથવા દોડતા હોઈએ ત્યારે પણ આપણું મોં ખુલ્લું રાખવું નહિ.

( ૨ ) જ્વાસનળી:- એ ફેફસાંમાં હવા લઈ જનારી મુખ્ય નળી છે, અને અન્નનળીની ઉપરજ એ મૂકવામાં આવેલી છે.

જ્વાસનળી સખત અથવા કઠણ છે તેનું કારણ એ છે જે તેની દિવાલ અંગ્રેજી અક્ષર C જેવા આકારની વીંટીઓની બનેલી છે. આ વીંટીઓને લીધે આ નળી ખુલી રહે છે. આ ગોઠવણ રાખવામાં આવી ન હોત, તો સહેજપણુ દબાણ થતાંની સાથે એની દિવાલો એકઠી થઈ જાત, અને હવા જવા આવવાનો ખુલ્લો માર્ગ બંધ થઈ જાત.

( ૩ ) જ્વાસનળીનો નીચલો છેડો છાતીના ઉપલા ભાગમાં છે. ત્યાં આગળથી દરેક ફેફસા તરફ એક, એવી બે મુખ્ય શાખાઓ નીકળે છે. દરેક શાખામાંથી બીજી નાની શાખાઓ ફૂટે છે, અને તેમાંથી વળી બીજી વધારે નાની શાખાઓ નીકળે છે, એવી રીતે આખરે અતિશય બારીક વિભાગ પડે છે, અને તે બધી શાખાઓ આખા ફેફસામાં ફેલાઈ રહે છે. આ બધા ભાગો અને વિભાગો સામાન્ય રીતે કંઠને લગતી નળીઓ (બ્રોન્કિઅલ ટ્યૂબ્સ) ના નામથી ઓળખાય છે. બારીકમાં બારીક શાખાઓના છેડાનો અંત હવાના ખાનામાં થાય છે. આ પ્રમાણે ફેફસું કંઈક દ્રાક્ષના લુમખા જેવું છે. તેની મુખ્ય ડાંખળી તે જ્વાસનળી છે. મોટી અને નાની પાંખડીઓ તે બ્રોન્કિઅલ નળીઓ છે અને દરેક પાંખડીને છેડે દ્રાક્ષ તે હવાનાં નાનાં ખાનાં છે. પરંતુ ફેફસાંમાં નળીઓના

વિભાગ એટલા ખારીક કરવામાં આવ્યા છે કે છેક નાની ખારીક



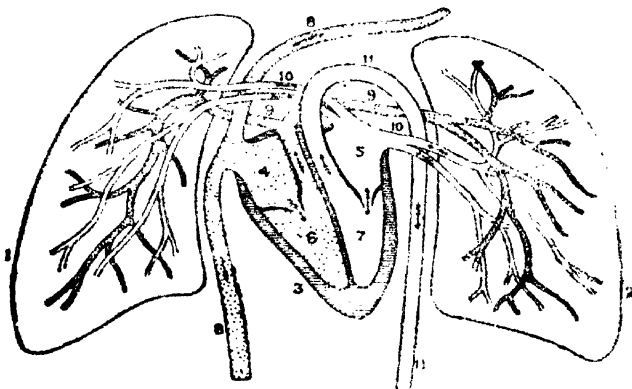
આકૃતિ ૨૪.

ફેફસાંમાં જનારી સૂક્ષ્મ જ્વાસનળીઓ અને હવાનાં ખાનાં. જ્વાસનળીઓ અને હવાનાં ખાનાં સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વડે જ દેખી શકાય છે. આખું ફેફસું રક્તવાહિનીઓના સ્થિતિસ્થાપક અને ભેડાણુ કરનારા દોરા તથા જાળી વડે એકઠું ગુંથી દેવામાં આવેલું છે.

માટે ફેફસું એ હવાનાં કરોડો ખારીક ખાનાંની પોટલી છે. દરેક ખાનાને જ્વાસનળી સાથે અને તેને લીધે જે હવામાં આપણે રહીએ છીએ તેની સાથે વ્યવહાર યા સંબંધ છે.

( ૪ ) છાતીના બુઢા બુઢા ભાગો વિષે સમજુતી પાછળ આવી ગઈ છે. છાતીને તળીએ ડાયાક્રામ નામનો ધુમટાકાર સ્નાયુમય પડદો છે. આ સ્નાયુમય વિભાજક પડદા વડે છાતી અને પેટ એવી શરીરની બે અગત્યની ખખોલો છુટી પડે છે.

હવે ફેફસાંમાં થઈને લોહી કેવી રીતે માર્ગ કરે છે તે તપાસીએ:—હૃદયની જમણી નીચલી કેથળીમાંથી એક મોટી ધોરીનસ વધે અસ્વચ્છ લોહી ફેફસાંમાં આવે છે એ તમે શીખી ગયા છો. આ ધોરી નસમાંથી બે મુખ્ય શાખાઓ નીકળે છે, એક એક ફેફસાંમાં,



આકૃતિ ૨૫.

૧ ને ૨ ફેફસાં. ૩ હૃદય. ૪ ને ૫ સંગ્રાહક કેથળી. ૬ ને ૭ રેચક કેથળી. ૮ શરીરમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનારી શિરા. ૯ ફેફસાંમાં લોહી લઈ જનારી ધોરીનસ. ૧૦ ફેફસાંમાંથી હૃદયમાં લોહી લાવનારી શિરા. ૧૧ મોટી ધોરીનસ.

અને બીજી બીજી ફેફસાંમાં જાય છે. દરેક શાખામાંથી બીજી નાની શાખાઓ અને વળી તેમાંથી તે કરતાં નાની શાખાઓ નીકળતી જાય છે તે ફેફસાંના દરેક વિભાગસુધી પહોંચે છે. છેવટે કેશવાહિનીઓ નીકળે છે અને તેમનાં શુષ્કાંઓ હવાના બારીક ખાનાની દિવાલોની આસપાસ વિંટલાય છે. આવી રીતે કેશવાહિનીઓ આખા ફેફસાંમાં પ્રસરી રહે છે. હવાના ખાનાની

દિવાલ કેશવાહિનીની દિવાલ માફક અતિશય પાતળી છે, તેથી અસ્વચ્છ લોહી અને શ્વાસવાટે લીધેલી હવાનો આ ઠંડાણે લગ-લગ સમાગમ થાય છે. ખાનામાંની હવામાં હોય તેના કરતાં કેશ-વાહિનીમાંના લોહીમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ વધારે પ્રમાણમાં હોય છે, તેથી અહીં આગળ વાયુઓની અદલબદલ આ આપ લે થાય છે. હવાના વાયુમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસનું પ્રમાણ વધે છે, અને લોહીમાં ઓક્સિજનનું પ્રમાણ વધે છે. આવી રીતે અશુદ્ધ લોહી બદલાઈ શુદ્ધ લાલ બને છે. આ શુદ્ધ લોહી ઝીણી શિરાઓમાં એકઠું થાય છે. ઝીણી શિરાઓ જોડાઈ દરેક ફેફસાંમાં જે મોટી શિરાઓને મળે છે, અને છેવટે આ ચારે શિરાઓ પોતા-નું લોહી હૃદયની ડાબી ઉપલી કોથળીમાં ખાલી કરે છે.

આવી રીતે લોહી પોતાના કાર્બોનિક એસિડ ગેસનો ત્યાગ કરે છે, અને ઓક્સિજન ગ્રહણ કરે છે. હવાના ખાનાની દિવાલ અને કેશવાહિનીની દિવાલ વચ્ચે આ આપ લે નિરંતર ચાલ્યાં કરે છે. હવાનાં ખાનાં અને હવાના માર્ગોમાંની હવા નિરંતર તાણ ન રહેતી હોત તો શું થાત? ખાનામાંની હવામાંનો ઓક્સિજન જલદી ખપી જાત અને તે બધાં કાર્બોનિક એસિડથી ભરાઈ જાત. આ કારણસર શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કદી બંધ પડતી નથી. અશુદ્ધ વાયુ ( કાર્બોનિક એસિડ ગેસ ) બહાર કાઢવો જ નોંધ્યો, અને ફેફસાંમાં તેની જગા શુદ્ધ હવાએ લેવી જ નોંધ્યો.

જે સાધન વડે ફેફસાંમાંની હવા તાણ થયાં કરે છે તેને શ્વાસો-ચ્છ્વાસ યોજના કહે છે. દરેક શ્વાસોચ્છ્વાસમાં ત્રણ છુટી ક્રિયા નિયમિત ક્રમમાં થાય છે.

( ૧ ) શ્વાસ—અમુક પ્રમાણમાં હવા અંદર ખેંચવામાં આવે છે.

( ૨ ) ઉચ્છ્વાસ—શ્વાસ લઈ રહ્યા કે તરતજ નસકોરાંવાટે હવા બહાર કાઢવાની ખીજ ક્રિયા શરૂ થાય છે. એને ‘ઉચ્છ્વાસ’ કહે છે.

( ૩ ) વિરામ—ઉચ્છ્વાસ પછી થોડી વાર વિરામ લોગવી પાછી એના એજ ક્રમમાં આ ક્રિયા ચાલુ રહે છે. અબજ્યેળી ભરેલા યંત્રની માફક શ્વાસ, ઉચ્છ્વાસ અને વિરામ નિરંતર ક્રમમાં થયાં કરે છે.

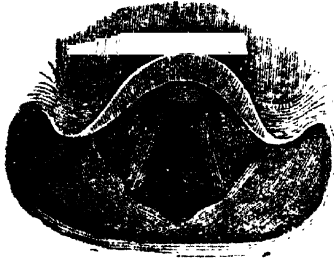
હવે ફેફસામાં આ કામ કેવી રીતે થાય છે તેનો વિચાર કરીએ:— તમે જાણો છો કે બંબાની માફક ફેફસામાં નિરંતર હવા કાઢવાલ કરીએ છીએ. વળી વધારામાં ફેફસું એક જાતની ધમણ છે. ધમણનાં બે પડ વચ્ચે હવા કેવી રીતે ભરાય છે? બંને પડને એક બીજાથી આઘાં લઈ જવાથી. આ રીતે ધમણનાં બે પડ વચ્ચે અંતર પડવાથી સહેજ ( જગા ખાલી પડે છે ) વાતશૂન્યતા થાય છે, તેને લીધે બહારની હવા અંદર ધસી તે ખાલી જગા ભરી દે છે. આપણી છાતીમાં એવાજ પ્રકારની યોજના છે. છાતી ખરેખરી રીતે શંકુ આકારની છે; શંકુની ટોચ છાતીને મથાળે છે; માટે છાતીની દિવાલની ટોચની પાંસળીઓ ટુંકી હોય છે, અને નીચે જતાં એકએકથી મોટી થતી જાય છે. પાંસળીઓ ક્ષિતિજસમાંતર સૂકવામાં આવી નથી પરંતુ હેઠળ તરફ ઢળતી રહે છે, તેથી જ્યારે પાંસળીઓ ઉંચી લઈએ, ત્યારે છાતી હોય તે કરતાં પહોળી થાય છે. જ્યારે આપણે શ્વાસ અંદર ખેંચીએ છીએ ત્યારે આ પ્રમાણેજ બને છે, કારણ કે પાંસળીને વળગાવેલા અમુક સ્નાયુઓ વડે તે ઉંચી ચઢે છે. વળી જ્યારે શ્વાસ અંદર ખેંચીએ છીએ ત્યારે છાતી અને પેટ વચ્ચેનો વિભાજક પહલ

( ડાયાક્રામ ) નામનો અગત્યનો સ્નાયુ સંકેતિય છે, સપાટ થાય છે, અને પેટમાંની ઇંદ્રિયો ઉપર દબાણ કરે છે, એટલે કે છાતીનું તળીઈ નીચું જાય છે, અને છાતી હોય તે કરતાં ઉંડી થાય છે; પાંસળી ઉંચી ખેંચીએ છીએ ત્યારે છાતી પહોળી થાય છે એ ઉપર અતાવી ગયા છીએ; માટે જ્યારે જ્યારે શ્વાસ લઈએ છીએ ત્યારે ત્યારે છાતીની હવા ભરવાની શક્તિ આમ બે રીતે વધે છે. ફેફસાં અને છાતીની દિવાલો વચ્ચે આ પ્રમાણે વાતશૂન્યતા થાય છે, અને તેના પરિણામે શ્વાસનળીવાટે હવા કુદરતી રીતે અંદર ધસે છે, અને ફેફસાં છાતી ભેગાં પહોળાં થાય છે. જ્યારે શ્વાસ બહાર કાઢીએ ત્યારે છાતીના સ્નાયુઓ કૂંચત ઢીલા કરવામાં આવે છે, એટલે પાંસળી પાછી અસલ સ્થાને નીચી જાય છે, અને ડાયાક્રામ નામનો વિભાજક પડદો પોતાને અસલ સ્થાને આવી ધુમટાકાર અને છે. આથી છાતીની બખોલ નાની થાય છે, અને સ્થિતિ-સ્થાપક ફેફસાં સાંકડાં થઈ હવા બહાર ધકેલે છે. છાતીની દિવાલો વારા ફરતી પહોળી અને સાંકડી થવાથી જે ક્રિયા ચાલે છે તે શ્વાસોચ્છવાસ કહેવાય છે.

પુખ્ત ઉંમરનું માણસ આરામ સમયે દર મિનિટે ૧૭ થી ૧૮ વાર શ્વાસોચ્છવાસ કરે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળક વધારે વાર ( એટલે કે દર મિનિટે ૩૦ વાર ) શ્વાસોચ્છવાસ કરે છે. બહુ શ્રમ પડે એવું કામ કરતી વખતે, ખાસ કરીને દોડતી વખતે શ્વાસોચ્છવાસ વધારે ઝડપથી ચાલે છે.

**અવાજની (સ્વરોપાદક) ઇંદ્રિય:—**શ્વાસનળીનો ઉપલો

ભાગ બોલ ભાગ કરતાં મોટો છે, અને ગળાના આગલા ભાગમાં ઉપસેલો હોય છે. તે ડોકના ઉપલા ભાગમાં ઉપસી આવેલો લાગે છે, અને કેટલાક લોકોમાં તો ઉપસેલો સ્પષ્ટ દેખાઈ આવે છે. એને ઘાંટી ( ગળું ) અથવા અવાજની પેટી ( સ્વરચંત્ર ) કહે છે.



આકૃતિ ૨૬. જીભના પાછલા છેડા આગળ સ્વરચંત્રનો અંદરનો ભાગ. ગળાનું બાકું છે તેને (ગ્લોટિસ)

સ્વરદ્વાર કહે છે. આ ગળાનું દ્વાર ચીરા અથવા પટ્ટી જેવું બાકું છે, જેમ મોં ખુલ્લું કરી જોવાથી માલમ પડશે. આ ચીરાની કોરો-ને અવાજની તાંત યા સ્વરતંતુઓ કહે છે, દરેક તાંત સીંચોટી-માંની પટ્ટી જેવી છે. ગળાના અમુક સ્નાયુઓ વડે આ તાંતો તંગ અથવા ઢીલી થાય છે, એક બીજાની પાસે જોવાય છે, અથવા એક બીજાથી વેગળી જાય છે. મોટે ગળામાંથી હવા બેસખંધ નીકળે ત્યારે ભિન્ન ભિન્ન સૂર ઉત્પન્ન થાય છે. સ્વરતંતુની ધ્રુજતી ગતિને લીધે અવાજ ઉત્પન્ન થાય છે. ગળાના સ્નાયુઓ વડે આ તંતુઓ જેમ તંગ કરીએ તેમ અવાજનો સૂર મોટો થતો જાય છે. શ્વાસ-નળીઓ, મોં વગેરેનો આકાર અવાજ ઉત્પન્ન કરવામાં બહુ કામનો છે, કારણ કે આ ઓરડાઓ પ્રતિક્વનિકારક ઓરડાઓ તરીકે વર્તે છે, અને તંબુરા યા સારંગીની પેટી માફક અવાજનું મહત્વ વધારે છે, અને તેના સૂરમાં ફેરફાર કરે છે.

સારાંશ હવા ફેફસાંમાંથી બહાર કાઢીએ ત્યારે તે પોતાની સાથે

બધો કચરો ( જેવો કે કાર્બોનિક એસિડ ગેસ અને પાણીની વરાળ ) બહાર ઘસડી બાંધ છે, અને વળી ગળાના સ્વરતંતુઓ સાથે અથડાઈ અવાજ ઉત્પન્ન કરવામાં મદદ કરે છે.

### અવાજવિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) કાચની નળી અને બલુનના રમકડામાંથી રબરની પટ્ટી વડે ગળાનો નમુનો બનાવી ધ્રુજતી ત્વચા કેવી રીતે અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે એ બતાવવું.

( ૨ ) ચીરાની પહોળાઈ અને ચામડીને થતાં ખેંચાણ ઉપર અવાજના સ્વરૂપનો આધાર રહે છે એ બતાવવું.

### ઉત્સર્ગ.

શરીરમાંથી નકામા અને નુકસાનકારક પદાર્થો એકઠા કરી તેમને શરીરની બહાર કાઢી નાખવાની ક્રિયાને ઉત્સર્ગ કહે છે. ફેફસાં લોહીમાંથી કાર્બોનિકએસિડગેસ નામનો અશુદ્ધ વાયુ બહાર કાઢે છે એ તમે શીખી ગયા છો; વળી નકામું પાણી પણ તે બહાર કાઢે છે. કેટલી વરાળ તમારા શરીરમાંથી બહાર નીકળે છે તે તમે ઠંડીના દિવસમાં જોઈ શકશો કારણ કે વરાળ ઘટ્ટ બનવાથી દરેક ઉચ્છ્વાસ વરાળના ગોટા જેવો દેખાય છે. બીજી બે ધન્દિયો ઉત્સર્ગનું કામ કરે છે:—(ક) ત્વચા અને (જ) મૂત્રપિંડો.

ક. ત્વચા અને તેનું કાર્ય.

હાડપિંજરનાં હાડકાંની આસપાસ બધી બાબતોએ માંસ અથવા સ્નાયુઓનું આવરણ છે એ તમે જાણો છો. સ્નાયુઓમાં ભળેલા



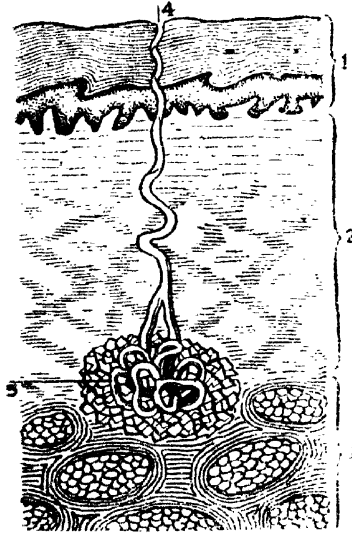
ચરખીના થર હોય છે. આ બધા ભાગો ચામડીથી ઢંકાયેલા છે. ચામડી વડેજ શરીરનો આકાર વ્યવસ્થિત ઘાટવાળો અને મુંદર લાગે છે. ચામડી આખા શરીરનું ઢાંકણ છે, અને તેની હેઠળની વધારે નાબુક રચનાઓનું રક્ષણ કરે છે. લોહીમાંથી ઝેરી પદાર્થો છૂટા પાડી, પરસેવા મારફતે તેમને શરીર બહાર કાઢવાનું મુખ્ય કામ ત્યારે કરે છે.

ચામડીને બે પડ છે; એક ઉપરનું યા બાહ્યપટ અને બીજું અંદરનું યા આંતરપટ. અંદરનું પડ ખરી ચામડી કહેવાય છે. ઉપરનું પડ બીજાં ભીંજાડાં બનેલું છે. જેમ સાપ કાંચળી ઉતારે છે તેમ આપણે પણ આ ભીંજાડાં ત્યાગ કરીએ છીએ. સાપ જેમ સળંગ પડ કાંચળી રૂપે ઉતારે છે, તેમ આપું પડ એકી વખતે આપણે કાઢી નાખતા નથી, પરંતુ અવાર નવાર સપાટીપરથી કકડે કકડે તેને ઘસી યા ચોળી કાઢીએ છીએ. દરરોજ નાહતી વખતે શરીર ચોળીએ છીએ ત્યારે આ ભીંજાડાં ખરી પડે છે અને તેની જગાએ નવાં બંધાય છે. થોડા દિવસ ન નહાઈએ, તો આપણને ખણજ આવે છે અને ચામડી ખજવાળવાથી અથવા ચોળવાથી આવાં સંજ્યાબંધ ભીંજાડાં ખરી જતાં સ્પષ્ટ માલમ પડશે.

લિલ્લ લિલ્લ ભાગોમાં બહારનાં પડની જાડાઈ બુદ્ધી બુદ્ધી છે. હથેલી અને પગના તળીઆમાં બાહ્યપટની જાડાઈ ૩/૪ ઇંચ જેટલી છે, કારણ કે આ ભાગોને ઘણું દબાણ પહોંચે છે. ઉપરનાં પડ જોડે જ્ઞાનતાંતુઓ અને રક્તવાહિનીઓને સંબંધ નથી. માંહેલા પડનું રક્ષણ કરવું એજ એનું કામ છે. આ બંને પડો એક બીજા જોડે એટલાં તો સજ્જડ થોટેલાં છે, કે તેઓ એકજ પડ હોય એવું દેખાય છે. જ્યારે દાઝવાથી અથવા ફિલસ્ટર મૂકવાથી ઉપલું પડ ઉપસે છે ત્યારે આંતરપટ જોઈ શકાય છે.

આંતરપટ બહું અને સ્થિતિસ્થાપક ( લાંબું ડુંકું થાય એવું ) છે. તે રંગે સ્તુમડું અને બહુજ નાબુક છે. તેને એટલી બધી ઓછી રક્તવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુની રેખાઓ આવી મળે છે કે આ પડ બાહ્યે તેમનું જ બનેલું હોય એવું દેખાય છે.

ઉપલા પડને વિપુલદર્શક કાચ વડે તપાસવાથી તેમાં સંખ્યા-બંધ બારીક છિદ્રો માલમ પડે છે. આ છિદ્રો ખરૂં જોતાં સ્વેદ-



આકૃતિ ૨૭.

ત્વચાનો છેદ.

૧ બાહ્યપટ. ૨ આંતરપટ. ૩ ચરબીના થરવાળો ભાગ.

૪ સ્વેદવાહિની. ૫ સ્વેદોત્પાદક ગાંઠ.

ગાંઠોની નળીનાં મોં છે. એ છિદ્રો બહારના પડમાંથી અંદર

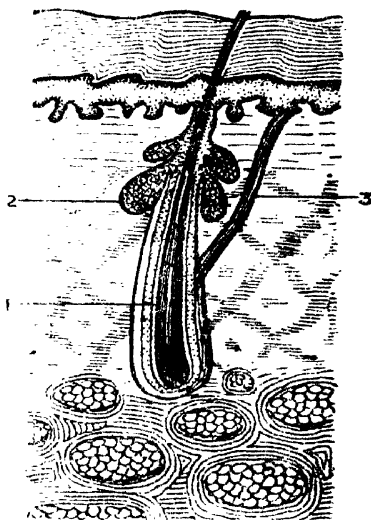
તરફ ખૂંચ કાઢવાના સ્કૂની માફક પોતાનો માર્ગ કરે છે, એટલે કે તે માર્ગ જોળ આંટાવાળો હોય છે, પછી સીધો થાય છે અને અંદરને છેડે ગુચ્ચળું વળેલી નાની ગાંઠ અથવા દડી છે. દરેક ગાંઠની આસપાસ કેશવાહિનીઓની ઘાડી જાળ છે. અહીં લોહીમાં ભળેલા નકામા પદાર્થો તેમાંથી ચુસાઈ છૂટા પડે છે અને સ્વેદ યા પરસેવા નામનો પ્રવાહી પદાર્થ નળી મારફતે સપાટીપર બહાર નીકળે છે. આ ઝીણી સ્વેદનળીઓ હારદોર છેડે છેડા મેળવી ગોઠવીએ તો ૩૦ માઈલ લાંબી નળી બને છે.

**સ્વેદ યા પરસેવો:**—શરીરને યોગ્ય ઉષ્ણતામાને રાખવું એ પરસેવાનું મુખ્ય કામ છે. માણસ ઠંડા મુલકમાં અથવા બળતા રણમાં ગમે ત્યાં હોય તો પણ તેના શરીરની ગરમી ૯૮.૪° (ફે.) અંશ રહે છે. સ્વેદગાંઠોને લીધે ગરમી નિયમમાં રહે છે. જ્યારે શરીરને બહુ ગરમી લાગે છે ત્યારે લોહીનું બ્રમણ વધે છે. સ્વેદનળીઓનાં મોં ખુલ્લાં થાય છે અને પરસેવો છૂટથી બહાર નીકળે છે. જ્યારે વરાળ થઈ, તે સુકાઈ જાય છે, ત્યારે ત્વચાની અને તેને લીધે શરીરની ઉષ્ણતા કમી થાય છે. જ્યારે શરીરની સપાટી ઠંડી હોય છે ત્યારે એથી તદ્દન ઉલટું બને છે. બહાર જણાતા પરસેવા ઉપરાંત ઘણો ઉત્સર્ગ અદ્રશ્ય રીતે થયાં કરે છે. સાધારણ ઉષ્ણતામાને પણ પાણીની વરાળ થઈ બિડી જાય છે.

માંહેલા પડની સપાટીની યોગ્ય આંગળી જેવા આકારે ઉપસેલી હોય છે અને એ ઉપસેલા ભાગોમાં જ્ઞાનતંતુઓની રેષાઓના છેડા આવી રહેલા છે. તેમની મદદ વડે મગજમાંથી સંદેશા લાવવા લઈ જવાની ક્રિયા થાય છે.

નખ અને વાળ એ બાહ્યપટ વધીને આગળ આવેલો ભાગ છે

શરીરના વાળ નાની ગાંઠોનાં તળીઆંમાં વાંકા ચુંકા બેસાડેલા છે.



આકૃતિ ૨૮.

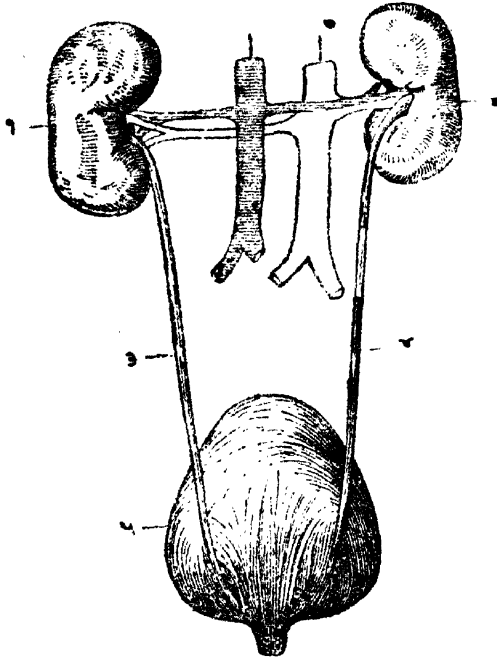
ત્વચાનો છેદ.

૧ વાળના મૂળ આગળની કોથળી. ૨ તેલથી ભરેલી ગાંઠો. ૩ સ્નાયુ. દરેક વાળના મૂળથી અર્ધાં માર્ગમાં નાની ગાંઠો ( કોથળીઓ ) છે; તેમાંથી તૈલી પદાર્થ ઝરી ચામડીની સપાટી ઉપર આવી તેને પોચી અને ભીની રાખે છે. આથી ચામડી સુકાઈ જતી, અથવા તતડતી યા ફાટતી નથી. વાળને પણ સ્નાયુ છે, માટે જ્યારે એ સ્નાયુ ટુંકા થાય ત્યારે વાળ ઊભા થાય છે.

**જ. મૂત્રપિંડો.**

મૂત્રપિંડો દાળના આકારની બે ઇંદ્રિયો છે. પેટના પાછલા ભાગ-

માં અને આંતરડાના ગુચ્ચળાની પાછળ કદોડસ્તંભની દરેક પડખે એક, એમ એ બે ઇંદ્રિયો ગોઠવાયેલી છે. ૧. પશ્ચા મૂત્રપિંડ ઉપર



આકૃતિ ૨૯.

મૂત્રપિંડ ને મૂત્રાશય.

૧ ને ૨ મૂત્રપિંડ. ૩ ને ૪ મૂત્રવાહક નળી. ૫ મૂત્રાશય.

૬ ધૈરીનસ. ૭ શિરા.

કળબતું સ્થાન છે, અને બરોળ અથવા તણી જોડે ડાબા મૂત્રપિંડનો સંસર્ગ છે. દરેક મૂત્રપિંડ આસરે ચાર ઇંચ લાંબો અને અઢી ઇંચ પહોળો છે. લોહી શરીરમાં ફરતું હોય તે દરમિયાન

લોહીમાં એકઠા થતા અમુક હાનિકારક પદાર્થો ચૂસી લેવાનું કામ મૂત્રપિંડો કરે છે. આ કચરો બે નળીવાટે મૂત્રપિંડમાંથી મૂત્રાશય તથા મૂત્રની કોથળીમાં ટીપે ટીપે ઘસડાઈ જાય છે. મૂત્રાશય અથવા મૂત્રની કોથળી એ નળીઓ વાટે આવતા પિશાબનો સંગ્રહ કરવાની ટાંકી છે. બ્યારે કોથળી ભરાય છે, ત્યારે તે તણાય છે, એટલે પિશાબ કરવાની હાજત થાય છે. હવાનું શીતોષ્ણતામાન અને શરીરમાં લીધેલા પ્રવાહી પદાર્થના પ્રમાણમાં પિશાબ વધતો ઓછો થાય છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસને સરાસરી ૫૦ આઉન્સ પિશાબ થાય છે.

### શરીરશુદ્ધિની સંસ્થાસંબંધી પ્રયોગો.

ત્વચા.

( ૧ ) સ્વેદોત્પાદક ગાંઠોનાં બાકાંનો અભ્યાસ કરવો.

વિપુલદર્શક કાચ વડે હથેલીમાં આ છિદ્રો જોવાં સુગમ પડે છે.

( ૨ ) ત્વચાવાટે પાણી બહાર નીકળે છે તે બતાવવું.

તમારી સુકી દેખાતી ચામડીની લગોલગ સ્વચ્છ આયનાનો કાચ ધરો અને કાચની પાછળ તેને ઠંડો કરવા ધૈર અથવા આલકોહોલ ( એક જાતનો દારૂ ) નાં એક બે ટીપાં પાડો.

( ૩ ) ત્વચા શરીરનું ઉષ્ણતામાન નિયમમાં રાખે છે, અથવા પાણીની વરાળ થઈ બિડી જવાથી તેની ઉષ્ણતા ઓછી થાય છે એ બતાવવું.

( ૪ ) એક છિદ્રાળું માટીનું વાસણ અને એક લખોટેડું વાસણ એવાં બે વાસણમાં ગરમ પાણી સરખા પ્રમાણમાં રેડો. બોડી મિનિટ પછી દરેકમાંના પાણીની ગરમી માપો.

( જ ) ગરમીમાપક યંત્ર વડે પ્રથમ હવાની, પછી કાચના પ્યાલામાંના ઠંડા પાણીની ગરમી માપો. પછી યંત્રને પ્યાલામાંથી બહાર કાઢી ફેલવેલી દડી ( પારાવાળો ભાગ ) ભીની રાખી ગરમી માપો.

( ગ ) ઉષ્ણતામાપક યંત્રના પારાના ગોળાઉપર થોડો આલ્કોહોલ ( મધાક ) રેડો. પારો કેવો ઉતરી જાય છે તે તપાસો.

( ઘ ) શરીરના દરેક ભાગમાં ગરમી લગભગ એકસરખીજ રહે છે તે બતાવવું.

એકજ માણસના શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંની ગરમી માપી તેની નોંધ કરો.

### ફેફસાં.

( પ ) આપણે ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસ તથા પાણી બહાર કાઢીએ છીએ એ બતાવવું.

( અ ) ચુનાના પાણીમાં તમારો ઉચ્છ્વાસ કાઢો. ( ઘ ) વળી ઠંડી ચકચકતી સપાટીઉપર તમારો ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

( ૬ ) ફેફસામાં હવા કેવી રીતે ભરાય છે એ નમુના વડે બતાવવું.

( ૭ ) શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયામાં પાંસળીઓના સ્નાયુ કેવી રીતે વર્તે છે એ નમુના વડે બતાવવું.

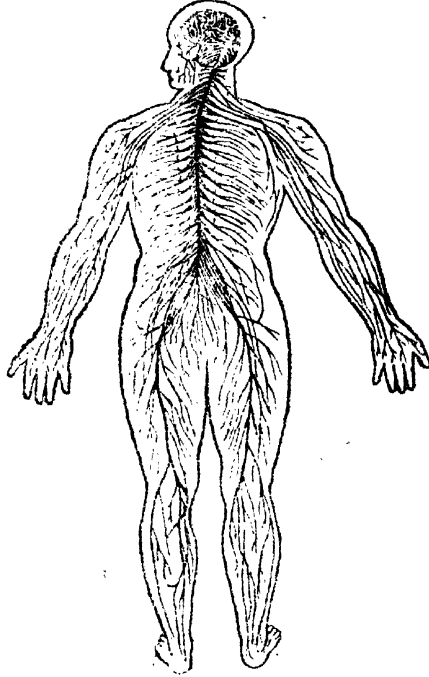
( ૮ ) ફેફસાં ઝીણી કોથળીઓ ( ખાનાં ) નાં બનેલાં છે એ બતાવવું. વિપુલદર્શક કાચ વડે મરઘીના બચ્ચાનું ફેફસું તપાસો.

( ૯ ) ફેફસાંમાં કેટલું સમાય છે તે માપવું.

મોઢો સીસો પાણીથી પુરો ભરો અને તેને એક વાસંબુમાંના પાણી ઉપર ઉંધો વાળો. ઉંડો શ્વાસ લીધા પછી બહાર કાઢેલી હવા એક વાળેલી નળી વડે આ સીસામાં એકઠી કરો.

## જ્ઞાનતંતુઓ.

હાલવા ચાલવાનું જે કંઈ પણ આપણથી ખતી શકતું હોય તે સ્નાયુઓ વડે થાય છે એ તમે શીખી ગયા છો. ખરું જોતાં કોઈ મધ્ય કામ એક અથવા અનેક સ્નાયુ વાપર્યાં સિવાય થઈ શકતું



આકૃતિ ૩૦.

જ્ઞાનતંતુઓ.

મગજ, કરોડરજ્જુ અને તેની શાખા.

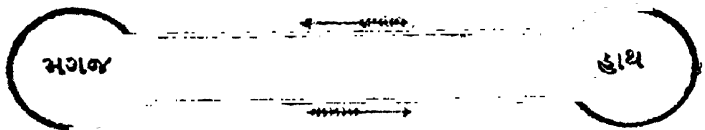
નથી, પરંતુ સ્નાયુઓને હાલચાલ કરવાનો હુકમ કોણ કરે છે?



મગજ. તેમણે હાલવું જોઈએ એવી ઇચ્છા મગજને થઈ છે એ તેઓ કેવી રીતે જાણે છે? જ્ઞાનતંતુઓ વડે. એક મધ્યસ્થ ઓફિસમાંથી તારનાં દોરડાં જેવી રીતે બધે ફરી વળે છે, તેવી રીતે જ્ઞાનતંતુઓ શરીરમાં બધે ફર્યાં વળે છે. મગજ તારઓફિસનું મુખ્ય મથક હોય એની માફક વર્તે છે.

તમે જાણો છો કે કરોડરજ્જુ કરોડનાં હાડકાંની ભુંગળીના મધ્યભાગમાં થઈને પસાર થાય છે. કરોડરજ્જુ ૧૮ ઇંચ લાંબું અને લગભગ તર્જની જેટલું જાડું ધોળું દોરડું છે. કરોડરજ્જુની આખી લંબાઈમાં બંને બાજુએ જ્ઞાનતંતુઓની બે બે દોરડાંનાં જોડકાં નીકળે છે. આમાંના કેટલાક તંતુઓ ચામડીની આખી સપાટી પર પથરાઈ જાય છે, અને તેમની મારફતે જુદા જુદા પદાર્થો કઠણુ યા પોચા છે, અથવા ઠંડા યા ગરમ છે એની ખબર પડે છે. બીજા તંતુઓ શરીરના સ્નાયુઓમાં વહેંચાઈ ગયેલા છે. આ તંતુઓ સ્નાયુપાસે કામ લેનાર અમલદારો છે.

જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાં સંદેશો લઈ જાય છે અને ત્યાંથી પાછા લાવે છે:—કોઈ માણસ તમારા હાથમાં સોય ભેંકે, તો સોય એક



આકૃતિ ૩૧.

જ્ઞાનતંતુને અડે છે. આ તંતુ “ મને ઈજા થઈ છે, ” એવો સંદેશો મગજમાં લઈ જાય છે અને તાબડતોબ મગજ બીજા તંતુ મારફત

તમારા હાથના સ્નાયુને “ તું ખસી બ્ધ ” એવો સંદેશો મોકલે છે. સ્નાયુ સાંકડો થાય છે અને હાથ સોયથી આવો ખસી બ્ધ છે.

ઘેર પગે ચાલીને જતા હો ત્યારે રસ્તામાં દુર્ગંધ મારનારી વાસ તમારા નાકને લાગે તો તે જગા બની શકે એટલી ઝડપથી છોડી જવાની ઇચ્છા તરતજ તમને થાય છે. એતું કારણ શું? કારણ કે ગંધના તંતુઓ અપ્રિય લાગણી મગજને પહોંચાડે છે અને તરતજ મગજ બીજા તંતુઓ વડે પગના સ્નાયુઓને હુકમ છોડે છે, એટલે સ્નાયુઓ સાંકડા થાય છે અને તે જગામાંથી ખસી જવામાં તમને મદદ કરે છે. આવા બીજા અનેક દ્રષ્ટાંતો આપી શકાશે, કારણ કે માણસ તથા પશુની દરેક શારીરિક હાલતમાં આવી રીતે નક્કી થાય છે. જ્ઞાનતંતુઓ આ રીતે બે પ્રકારના છે:—

( ૧ ) શરીરના બુદ્ધા બુદ્ધા ભાગોમાંથી મગજમાં સંદેશો લઈ જનારા તંતુઓ. ( અંતર્વાહી તંતુઓ. )

( ૨ ) મગજમાંથી હુકમ લઈ સ્નાયુઓને તે હુકમ પહોંચાડનારા તંતુઓ. ( બહિર્વાહી તંતુઓ. )

આવી ખબર તાબડોતોબ પહોંચાડવાની કંઈ જરૂર છે? અત્યંત છે. તંતુઓના અભાવે અપ્રિય વાસનું ભાન તે માણસને ત્યાં આગળ ન થાય તો તે ચાલતું હોય તેમ ચાલ્યાં કરે અને દરેક ઝગલે ખરાબ અશુદ્ધ હવાનો સ્વાસ અંદર લીધા કરે, અને આમ રોગના જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થઈ તેને નુકસાન કરે.

ઉપરના દ્રષ્ટાંતોથી એટલું સ્પષ્ટ દેખાય છે કે શરીરના દરેક ભાગમાં જ્ઞાનતંતુઓ પથરાઈ રહેલા છે તેથીજ હુકમની લાગણી આલમ પડે છે. વાળ અથવા નખ કાપવામાં આવે યા નીચડું પડ

લેધા સિવાય ક્રૂત ત્વચાનું ઉપલું પડજ ટાંકણી વતી લેદીએ તો જરા પણ દરદ થતું નથી. આનું કારણ શું? કારણ એ છે જે ચામડીના ઉપલા પડમાં જ્ઞાનતંતુઓ નથી, તેથી મગજને આ પડ તરફથી સંદેશ મળી શકતા નથી તેમજ મગજ તેને સંદેશ મોકલી શકતું નથી. ઉપલી ચામડીના ભાગે તારનાં દોરડાં વગરનાં ગામડાં જેવા છે.

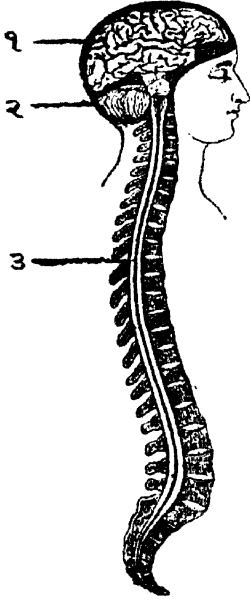
આપણે હવે જ્ઞાનતંતુસંસ્થા અને તેનાં કાર્યોનો અભ્યાસ કરીશું. આ સંસ્થાના ત્રણ ભાગ પડે છે:—મગજ, કરોડરજ્જુ અને જ્ઞાનતંતુઓ.

( ૧ ) મગજ ખોપરીની આખી બખોલમાં સમાયેલું છે. મગજમાં મોટે ભાગે પોચો તંતુ જેવો પદાર્થ છે. તેની સપાટીની આસપાસ પાતળી નાબુક ત્વચાનું આવરણ છે તે મગજને ઈન્નમાંથી બચાવે છે, અને વળી તેને લોહી પુરું પાડે છે. મગજના ત્રણ મુખ્ય વિભાગ છે:—

- ( ૧ ) ( સેરિબ્રમ ) મોટું મગજ.
- ( ૨ ) ( સેરિબેલમ ) નાનું મગજ.
- ( ૩ ) ( મેડ્યુલા ) બોચીનો મજ્જતંતુ.

( ૧ ) મોટું મગજ:—ખોપરીના ખાડાનો ઘણો ખરો ભાગ મોટા મગજથી ભરેલો છે. મોટા મગજમાં એક ઉંડો ચીરો છે તે વડે તેના બે અડધીઆં ( ગોળાર્ધ આકારનાં ) છુટાં પડે છે. મગજમાં મોટે ભાગે ઘોળો પદાર્થ છે અને તેની આસપાસ રાખોડી

રંગની ત્વચાનું બહુ પડ ફરી વળે છે. આ રાખોડી રંગવાળા પદાર્થની ત્વચાની સંખ્યાબંધ ઘડીઓ વળેલી છે તેને લીધે તેની સપાટીનો વિસ્તાર બહુ મોટો થાય છે.



આકૃતિ ૩૨.

૧ મોટું મગજ.

૨ નાનું મગજ.

૩ કરોડરજ્જુ.

આલ નાનું મગજ નિયમમાં રાખે છે.

મોટા મગજનું કર્તવ્ય:— મોટું મગજ બુદ્ધિ, સમજણ, ઇચ્છા, અને લાગણીઓનું મુખ્ય સ્થાન છે. બુદ્ધિ બુદ્ધિ પ્રાણીઓનાં મગજની બારીક તપાસ કરવાથી એવું માલમ પડ્યું છે કે પ્રાણીની બુદ્ધિનો આધાર મગજના અડધીઆના કદ અને તેની ઘડીની કરચલીઓ ઉપર રહે છે. માણસમાં આ ઘડીઓ સૌકરતાં વધારે છે અને વળી વધારે જ્ઞાની માણસમાં ઘડીઓ ઉંચા પ્રકારે ખીલેલી હોય છે.

( ૨ ) નાનું મગજ:—આ લાગ મોટા મગજના પાછલા ભાગ હેઠળ આવેલો છે અને તેના જેવીજ એની રચના છે. નાનું મગજ સ્નાયુઓની હાલચાલ ઉપર કાબુ ધરાવે છે, તેમને નિયમમાં રાખે છે અને શરીરનું સમતોલપણ જાળવવામાં મદદ કરે છે. ચાલવું, દોડવું, સીધા ટટાર ઉભા રહેવું એવી ક્રિયાઓ ઘણા સ્નાયુઓના સહકારનું પરિણામ છે. આ બધી હાલ-

( ૩ ) બોચીનો લાંબો બંડો મજ્જનતંતુ:—આ લાંબા મજ્જન-

તાંતુ વડે મગજનું કરોડરજ્જુ સાથે જોડાયેલ થાય છે. હૃદય, શ્વાસોચ્છ્વાસ, અને અમુક અનનિષ્ક્રિય હાલચાલનું જીવનસ્થાન ( ઉપત્તિસ્થાન ) તે આ લાંબો મગજતાંતુ છે. જે આ મગજતાંતુને ઈજા થાય તો હૃદય અને ફેફસાં એકદમ કામ કરતાં અટકી પડે અને તાત્કાલિક મરણ નીપજે.

કરોડરજ્જુનું કર્તવ્ય:—

( ક ) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી આવતી લાગણી મગજને પહોંચાડે છે.

( જ ) મગજના હુકમો સ્નાયુઓને પહોંચાડી તેમને હલાવે ચલાવે છે.

( ગ ) સ્નાયુઓના પોષણ ઉપર કાળુ ધરાવે છે.

( ઘ ) કરોડરજ્જુ વળી સ્વાયત્ત વર્તનનું મધ્ય સ્થળ છે, એટલે કે સ્વતંત્ર રીતે વર્તે છે.

આ છેલ્લું કાર્ય વિચારી જોઈએ:—સાધારણ રીતે દરેક હલન-વલન ઇચ્છાધીન છે એ તમે શીખી ગયા છો, પરંતુ મગજ અને કરોડરજ્જુ વચ્ચેનો સંબંધ કપાઈ ગયો હોય ત્યારે ઇચ્છાના હુકમોનો અમલ થઈ શકતો નથી. આવે વખતે પણ અમુક સંજોગોમાં હલનવલન થાય છે. જ્યારે કરોડરજ્જુ અમુક રથળે કપાય છે ત્યારે ઇજાના સ્થાન હેઠળની કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતાંતુઓ શરીરના જે ભાગો સાથે સંબંધ ધરાવે છે તે ભાગોની ઇચ્છાધીન હાલચાલ બંધ થાય છે. એમ છતાં મગજ જોડે વ્યવહાર બંધ થયો હોય એવા ભાગોને ઉશ્કેરીએ યા છંછેડીએ તો ઇચ્છાનો કાળુ નહિ હોવા છતાં પણ સ્નાયુઓ હુમ્મશ માફક સંકોચાઈ હાલેચાલે છે. આવી હલનવલન સ્વાયત્તવર્તન કહેવાય છે. આવી રીતે અંતર્વાહી ( જ્ઞાનસંવાહક ) જ્ઞાનતાંતુઓને

છેડવાથી કરોડરમધુમાંના જ્ઞાનબિંદુને આ ઉશ્કેરણીનો સંદેશો મળે છે અને એજ જ્ઞાનબિંદુમાંથી ખળભળાટનું પરાવર્તન થઈ બહિર્વાહી ( ગતિસંવાહક ) જ્ઞાનતંતુ મારફત સ્નાયુઓનો સંકેત થાય છે. આ વર્તનને સ્વાયત્તવર્તન કહે છે.

શરીરનાં કેટલાંક કામ સ્વાયત્તવર્તનના દ્રષ્ટાંતો છે, દાખલા તરીકે જ્વાસોચ્છવાસ, છીંક ખાવી, આંખના પલકારા પાડવા, વગેરે, વગેરે.

### જ્ઞાનતંતુઓ વિષે પ્રયાગો.

( ૧ ) જ્ઞાનતંતુના સંદેશાને આવળ કરવામાં વખત લાગે છે એ ખતાવવું.

તમે નિશાની કરો કે તરતજ તમારો મિત્ર ટેબલ ઉપર આંગળીના ટેરવાથી ટકોરા મારે એવું તેને કહો.

### જ્ઞાનેન્દ્રિયો.

આપણી આસપાસ આવેલી સર્વ ચીજોનું જ્ઞાન પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિયો વડે થાય છે:—( ૧ ) આંખ ( ચક્ષુરિન્દ્રિય ) ( ૨ ) કાન ( શ્રવણેન્દ્રિય ) ( ૩ ) નાક ( શ્રણેન્દ્રિય ) ( ૪ ) જીભ ( રસનેન્દ્રિય ) ( ૫ ) ત્વચા અથવા ચામડી ( સ્પર્શેન્દ્રિય ).

દરેક જ્ઞાનેન્દ્રિયની રચના ખાસ પ્રકારની છે તેથી ફક્ત એકજ જાતની લાગણી પ્રકાશ કરવા માટે દરેક ઇન્દ્રિય જાગૃત થાય છે.

આવી રીતે આંખને શ્રવણ અથવા સ્પર્શનું જ્ઞાન થઈ શકતું નથી. પરંતુ આંખ પ્રકાશનાં કિરણોનું કુક્ત ગ્રહણ કરી શકે છે. એવીજ રીતે કાન વડે અવાજની લાગણીઓનું જ અને ચામડી વડે સ્પર્શ અને શીતોષ્ણતામાનનું જ જ્ઞાન થાય છે. પ્રથમ આપણે આંખ વિષે વિચાર કરીએ.

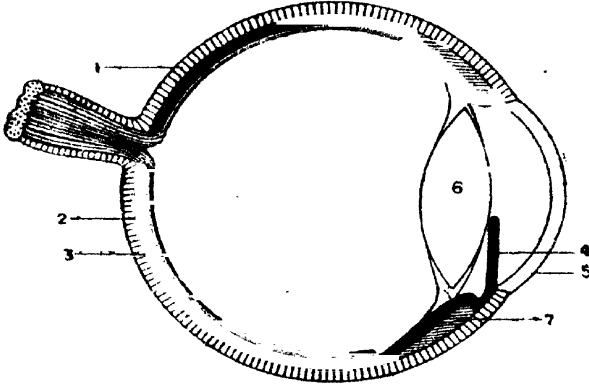
### આંખ. (ચક્ષુરિન્દ્રિય.)

છબી પાડવાના યંત્ર ( કેમેરા ) ની યોજનાને મળતી આવે એવી આંખની રચના છે. આંખના લાગો કેમેરાના યાંત્રિક લાગો જેવા છે. દરેકને આગલા લાગમાં છબી પાડવાનો દૃક્કાય હોય છે; પ્રકાશનું તેજ નિયમમાં રાખવા માટે વીંટી આકારનો પડદો હોય છે, ( એ દૃક્પટને અંગ્રેજીમાં આઈરીસ કહે છે. ) અને વળી અંધારા ઓરડામાં પ્રકાશ ઝીલનારા કાચ અથવા નેત્રપટ છે તે ઉપર છબી પડે છે. ખરૂં જોતાં આંખ છબી પાડવાનું એક નાનું યંત્ર છે. એ વડે નિરંતર બહારની બધી ચીજોની છબી પ્રકાશ ઝીલનારા કાચ ( નેત્રપટ ) ઉપર પડે છે.

આંખ લગભગ એક ઇંચ વ્યાસનો ગોળ પોલો દડો છે. એને આંખના ગોખલા નામની બખોલમાં મૂકવામાં આવેલાં છે. આ બખોલના મધ્યભાગમાં એક છિદ્ર અથવા કાણું છે. આ છિદ્રની બીજી બાજુએ મગજ છે. આ કાણામાં થઈને દ્રષ્ટિનો જ્ઞાનતાંત્ર મગજમાંથી આંખના દડામાં આવે છે. આંખના ડોળાને ત્રણ ભાગ પડે છે.

( ૭૫ )

( ૧ ) ઉપલું અથવા બહારનું પડ સ્વચ્છ કાચ જેવું સાફ છે ( એને અંગ્રેજીમાં સ્કલેરોટિક યા કઠણ પડ ) અને એમાં ( કોર્નિયા નામનો ) પારદર્શક પડદો છે.



આકૃતિ ૩૩.

ચક્ષુરિન્દ્રિય.

- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| ૧ સ્કલેરોટિક યા કઠણ પડ.      | } = બહારનું પડ. |
| ૫ કોર્નિયા યા પારદર્શક પડદો. |                 |
| ૨ કૃષ્ણમંડળ.                 | } = વચ્ચલું પડ. |
| ૪ આઈરીસ યા દ્રુપટ.           |                 |
| ૩ રેટીના યા નેત્રપટ.         | } = અંદરનું પડ. |
| ૬ દ્રુષ્ કાચ.                |                 |
| ૭ સ્નાયુ.                    |                 |

( ૨ ) વચ્ચલું પડ વીંટી આકારની રંજિત ત્વચા અને દ્રુપટનું બનેલું છે.



( ૩ ) અંદરના પડને નેત્રપટ કહે છે.

( ૧ ) ઉપલું ધોળું પડ એ જાડી મજબુત ત્વચા છે અને આંખના દગાનું બહારનું આવરણ છે. એને રક્તવાહિનીઓ સાથે સંબંધ નથી. જેવી રીતે ઘડિઆલનું ધાતુનું ઢાંકણું કાંટા ઉપર બેસાડેલા કાચ માટેની બેઠક છે, તેવીજ રીતે આ ભાગ આંખના આગલા ભાગમાં કુંડાળાના આકારની પારદર્શક તખતી માટે બેઠક છે. આ પારદર્શક ઉપસી આવેલું આગતું ઢાંકણું (કોર્નિઆ) પારદર્શક પડદાના નામથી ઓળખાય છે.

( ૨ ) વચ્ચું પડ ( કૃબ્જમંડળ ) :—ઉપલા કઠણ પડની તદ્દન હેઠળ વચ્ચું પડ આવેલું છે. એની રચના અતિનાબુક છે. એમાં અસંખ્ય રક્તવાહિનીઓની જળ પથરાએલી છે, અને કાળા રંગના પદાર્થના બનેલા પિંડોના થરનું એને અસ્તર છે. છબી પાડવાના ચંત્રમાં કાળા રંગના આચ્છાદન માફક આ પડ અતિશય તેજ શોષવા અને તેનું પરાવર્તન અટકાવવા માટે બનાવેલું હોય છે. ( કાળો રંગ કોઈ પણ બીજા રંગ કરતાં પ્રકાશનાં કિરણો વધારે સારી રીતે ચૂસી શકે છે. પરંતુ ચળકતા રંગો પ્રકાશનું પરાવર્તન કરે છે. ) ઉપલા પડની માફક વચ્ચું પડ આંખના આગલા ભાગમાં નાનું મોટું થાય છે અને ત્યાં આગળ દ્રુપટ ( આઈરીસ ) બનાવે છે.

દ્રુપટ :—એ ગોળ રંગિત પડદો છે, અને તેના મધ્યભાગમાં થઈને કીકી નામનું ગોળ બાકું યા છિદ્ર પડેલું છે. દ્રુપટમાં સ્નાયુના તંતુઓ છે તેને લીધે કીકી નાની મોટી થાય છે. તે કેમેરાના દ્રુકાચને મળતી આવે છે. જ્યારે નજદીકના પદાર્થ અથવા પ્રકાશિત તેજ તરફ બેઠીએ ત્યારે કીકી સાંકડી યા નાની થાય છે, એટલે કે સંકોચાય છે; જ્યારે દૂરના પદાર્થ અથવા ઝાંખા

પ્રકાશવાળાં તેજ તરફ નજર કરીએ છીએ ત્યારે કીકી પહોળી યા મોટી થાય છે. દ્રુપટના રંગનો આધાર તેની અંદર રહેલા રંગીત પદાર્થ ઉપર રહે છે.

( ૩ ) નેત્રપટ:—આંખનો દૃષ્ટિજ્ઞાન કરાવનારો ભાગ નેત્રપટ કહેવાય છે. દ્રુપટનું અસ્તર એક અતિશય નાબુક ત્વચા છે અને તે નેત્રપટ કહેવાય છે.

દ્રુપટની તદ્દન પાછળ (લગોલગ) દ્રુકાચ (રેફ્રાક્ટિક કાચ) નામનો પારદર્શક નક્કર ભાગ છે. ઘડિઆલના બે કાચની કોરો એક બીજાને અડે એવી રીતે તેમને ગોઠવવાથી દ્રુકાચ આકારનો કાચ બને છે.

આંખના પાછલા ભાગ ઉપર એટલે કે નેત્રપટ ઉપર કોઈ વસ્તુની પ્રતિમા કેવી રીતે પડે છે? તે વસ્તુ ઉપરનાં પ્રકાશનાં કિરણો આંખના દ્રુકાચમાંથી પસાર થાય છે અને નેત્રપટ ઉપર તે વસ્તુની પ્રતિમા પાડે છે. જ્ઞાતાતંતુઓના છેડા નેત્રપટ ઉપર પથરાઈ રહેલા છે તે “ મને પ્રકાશનો સ્પર્શ થયો છે, એ પ્રકાશનું તેજ આવું છે, અને તેનો રંગ આ પ્રકારનો છે.” એવા સંદેશા નેત્રપટ-પરની પ્રતિમા વિષે મગજને પહોંચાડે છે. મગજ આ બધા સંદેશા મળવાથી કઈ વસ્તુ જોવામાં આવી છે તે નક્કી કરે છે. મારે ખરૂં જોવાનું કામ મગજ કરે છે, નહિ કે આંખ. આંખ ફક્ત છબી પાડે છે. મગજ તે શાની છબી છે તે નક્કી કરે છે.

### આંખની ખોડ-ખાંખણ.

( ૧ ) જ્યારે આંખનો ડોળો અસાધારણ લંબાયો હોય છે ત્યારે પ્રકાશનાં કિરણો નેત્રપટની આગળ એકઠાં થાય છે, એટલે કે, નેત્રપટ સુધી પહોંચનાં નથી અને તે માણસ ટુંકી નજરવાળું

કહેવાય છે. દુકાં નજરવાળું માણસ હંમેશ દૂરની વસ્તુઓ કરતાં નજીકની વસ્તુઓ વધારે સ્પષ્ટ રીતે જોઈ શકે છે.

( ૨ ) કેટલીક વાર આંખનો ડાળો અસાધારણ ચપટો યા નાનો હોય છે અને પ્રકાશનાં કિરણો નેત્રપટની પાછળ એકઠાં થાય છે. આવી વખતે માણસ લાંબી નજરવાળું કહેવાય છે. ઘણીખરી વાર એવું બને છે કે આંખની આ ખામી માણસને માલમ પડતી નથી. પરંતુ વહેલો મોઠો એવો સમય આવે છે કે આંખને થતું ખેંચાણ ( માથું દુખવું, વાંચતી વખતે આંખમાં પાણી આવવાં વગેરે બીજી ) બેચેની રૂપે પ્રકટ થવા માંડે છે. આવી સ્થિતિમાં આંખ કોઈ દાકતરપાસે તપાસરાવવી જોઈએ. ઉપલી બંને ખામીઓ બંધ બેસતાં ચક્ષુમાં પહેરવાથી દૂર થાય છે.

આંખને નુકસાન થતું અટકાવવા માટે બાળકોએ નીચેના નિયમો પાળવા જોઈએ:—

( ૧ ) ઓછા અથવા ઘુન્નતા પ્રકાશમાં કદી વાંચવું નહિ, કારણ કે એમ કરવાથી આંખને ખેંચાણ પહોંચે છે. વાંચવા સારૂ ડાબી બાજુ તરફથી અને ઉપરથી આવતું અજવાળું સૌથી શ્રેષ્ઠ છે.

( ૨ ) હલ ઉપરાંત વાંચવું અને આંખ પાસે લાગલાગટ કામ કરાવવું એ આંખને ફાયદાકારક નથી.

( ૩ ) દોડતી અથવા ચાલતી ગાડીમાં કદી વાંચવું નહિ.

( ૪ ) ૭ વરસથી ઓછી ઉંમરના બાળકે સાધારણ અક્ષરે છાપેલી ચોપડી વાંચવી નહિ અથવા સાધારણ નાના અક્ષર લખવા નહિ.

( ૫ ) વાંચતી વખતે ચોપડી અને આંખ વચ્ચે ઓછામાં ઓછું બાર ઇંચનું અંતર રાખવું. તે કરતાં નજીક ચોપડી રાખવી નહિ.

### નેત્રેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) (ફલાસ્ક) કાચની ચંખૂ જેવી બરણીના નમુના વડે આંખની રચના અને તેના જુદા જુદા ભાગોનાં કર્તવ્ય બતાવવાં.

( ૨ ) ચીનાઈ પતરાના ડબ્બાની ચોજના વડે અથવા કાચની ચંખૂ આકારની બરણીના ( આંખના ) નમુના વડે બતાવી આપો કે પ્રકાશનાં કિરણો કેન્દ્રબિંદુમાં એકઠાં થાય છે અને દૂરની બારીની અથવા બીજી કોઈ વસ્તુની ચોકખી પ્રતિમા ઉપજાવી શકાય છે.

( ૩ ) બત્તીના ભડકાની પ્રતિમા બારીની પ્રતિમા પડે તે સ્થાન કરતાં વેગળી પડે છે એ બતાવવું.

( ૪ ) બાહ્યગોળ ( બિંબાકારનો ) કાચ આગળ ધરીએ ત્યારે પ્રતિમા પાસે પડે છે અને અંતરગોળ ( ગગનાકારનો ) કાચ વાપરીએ ત્યારે પ્રતિમા આઘી પડે છે એ બતાવવું.

( ૫ ) એક આંખ વડે અંતરનો ચથાર્થ ખ્યાલ આવતો નથી એ બતાવવું.

( ક ) એક આંખ બંધ કરી ડાબા હાથની તર્જની બીજી આંખની સામે એક હાથ દૂર રાખો અને જમણા હાથની તર્જની વડે તેના ઉપર એકદમ ક્રૂટકો મારો.

( જ ) એક આંખ બંધ કરી થોડે છેટે મૂકેલા ખડીઆમાં કલમ બોળી જુઓ અથવા થોડે અંતરે એકાદ બાટલીમાં આંગળી ઘાલી જુઓ.

( ગ ) નાકથી આસરે ૧૨ ઇંચ અંતરે પેન્સીલ ડાબા હાથમાં ઉભો લટકતી ધરો. તે ઉપર બંને આંખ ઠેરવી તે ક્યાં છે એ બરાબર જુઓ. પછી ડાબી આંખ બંધ કરો અને પેન્સીલનો નીચલો ભાગ દેખાય નહિ એવી રીતે જમણા હાથની તર્જની તેની

નામે રાખો. પછી તેજ તર્જની વડે પેન્સીલને સપાટાળધ મારી  
ગૂંચો. દરેક વખતે પેન્સીલ જમણી બાજુ તરફ ખસેલી રહેશે.

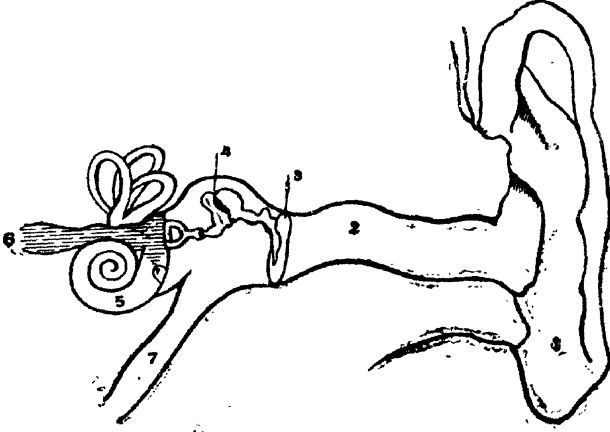
### શ્રવણેન્દ્રિય ( કાન. )

સ્થિર પાણીમાં પથ્થર નાખો ત્યારે નાનાં વર્તુલાકારનાં મોજાં  
તેની સપાટી ઉપર માલમ પડશે. પથ્થર પડે તે જગાથી મોજાં  
પ્રસરી ધીમે ધીમે પાણીની આખી સપાટી ઉપર ફેલાઈ જશે. એજ  
પ્રમાણે ઘંટ ઠોકો ત્યારે ઘંટની ધાતુ વેગવાળી ધ્રુજતી ગતિમાં  
આવે છે. તે પોતાનાં આંદોલનો આસપાસની હવાને પહોંચાડે  
છે અને હવા આ આંદોલનોની હાર દરેક દિશામાં આગળ ધકેલે  
છે. જ્યારે આ મોજાં આપણા કાન સાથે અથડાય ત્યારે શ્રવણના  
જ્ઞાનતંતુઓ ઉત્તેજિત થાય છે, એટલે આપણને અવાજનું જ્ઞાન  
થાય છે. આપણે પાણી માફક હવાને દેખી શકતા હોત તો  
અવાજ કરનાર પદાર્થ વડે ઉત્પન્ન થયેલાં મોજાં હવામાંથી પસાર  
થતાં આપણે જોઈ શકત. હવાનાં મોજાં નવાઈ પમાડનારી ઝડપ-  
થી ચાલે છે. અવાજનો વેગ દર સેકન્ડે ૧૦૦૦ ફુટ કરતાં વધારે છે.

આ પ્રમાણે આપણે જાણીએ છીએ કે અવાજ કાનને અથડાય  
એટલેજ ત્યાંના જ્ઞાનતંતુ મારફતે મગજને તેની અસર પહોંચે છે,  
અને અવાજનું જ્ઞાન ઉત્પન્ન થાય છે. માથાનાં હાડકાંની ખાસ  
રચેલી ઉંડી નળીમાં શ્રવણના જ્ઞાનતંતુનો છેડો પોતાના રક્ષણમાટે  
મૂકવામાં આવ્યો છે. શ્રવણેન્દ્રિયનો આ મુખ્ય ભાગ એટલો ઉંડો  
રાખવામાં આવ્યો છે કે તેના ઉપર અવાજે સીધી રીતે અસર કરી  
શકતા નથી. માટે તંતુમય રચના તરફ અવાજનાં આંદોલનો  
અંદર લઈ જવા માટે કંઈક ગોઠવણ અવશ્ય કરેલી હોવી જોઈએ.  
શ્રવણેન્દ્રિયના બે ભાગ છે:—

( ૮૧ )

( ૧ ) અવાજનાં આંદોલનો અંદર લઈ જનારો ભાગ અને  
( ૨ ) આ આંદોલનોને અવાજના જ્ઞાનરૂપે ફેરવવાની યોજના.  
આ બીજા ભાગને અંદરનો કાન કહે છે; પરંતુ અવાજનાં  
આંદોલનો લઈ જનારો ભાગ બે વિભાગોનો બનેલો છે:—( ૧ )  
બહારનો કાન (બાહ્ય કર્ણ) અને (૨) વચ્ચેનો કાન (મધ્યકર્ણ).



આકૃતિ ૩૪.

શ્રવણેન્દ્રિય.

૧ બાહ્ય કર્ણ.

૨ કાનની નળી.

૩ ઢોલ.

૪ ત્રણ નાનાં હાડકાંની સાંકળ.

૫ અંતર કર્ણ.

૬ જ્ઞાનતંતુ.

૭ યુસ્તેકિયન નળી.

બહારનો કાન ( બાહ્ય કર્ણ ) :—જેને આપણે કાન કહીએ  
છીએ તે ખરી રીતે બહારનો કાન છે. આ શ્રવણેન્દ્રિયનો કમીમાં

કમી મહત્વનો ભાગ છે. ( રણુશીંગડાના ભુંગળા સાથે એનો ઝુકાબલો થઈ શકે. ) અવાજનાં મોજાં એકઠાં કરી તેમનું પરાવર્તન કાનની નળીમાં કરવા સાફ ખાસ કરીને આ ભાગ રચ્યો હોય એવું જણાય છે. કાનની નળી આસરે એક ઈંચ લાંબી છે અને બાહ્ય કર્ણુ આગળથી અંદર તરફ જાય છે. આ નળીની અંદરની દિવાલોમાં ઝીણા વાળ તેમજ વળી તેને ભીની રાખવા માટે કાનનું મીણ કાઢનારી ઘણી ગાંઠો છે. આ નળીના ભીતરના છેડા આગળ આડી તંગ પાતળી ત્વચા છે, તેથી એ નળી બંધ થાય છે. આ પાતળી ત્વચાને કાનનો ઢોલ કહે છે. તે નગારા ( ઢોલ ) ઉપરના તંગ ચામડાને મળતો આવે છે.

**વચલો કાન ( મધ્ય કર્ણ ) :—**એ કાનના હાડકામાં ખોતરી કાઢેલી વાંકી ચુંકી બખોલ છે. બાહ્ય કર્ણુ અને મધ્ય કર્ણુ વચ્ચે કાનના ઢોલનો અંતરપટ છે. વચલા કાનની અંદરની સપાટીને વળગેલી ત્રણ નાનાં હાડકાંની સાંકળ છે. આ સાંકળ વચલા કાનની બખોલમાં થઈ આરપાર જાય છે. આ સાંકળનું છેલ્લું હાડકું ઘોડાને મારવાના પેંગડાના આકારનું છે. તેનો છેડો એક નાની ગોળ ખારીમાં બેસાડેલો છે. ખારીને પાતળી ત્વચાનું ઢાંકણ છે. તે અંદરના કાનને વચલા કાનથી જુદો પાડે છે. કાનના ઢોલ સુધી પહોંચેલાં મોજાં વચલા કાનનાં ત્રણ હાડકાં મારફતે અંદરનો કાન ઝડપી કરે છે.

**અંદરનો કાન ( અંતર કર્ણ ) :—**આ ભાગને અવાજની લાગણી થાય છે અને શ્રવણજ્ઞાનતંતુ મારફતે સીધી મગજમાં તેને પહોંચાડે છે. એની રચના ગુચ્છવણ ભરેલી છે, અને બહારથી જોતાં એ ભાગનો આકાર ગોકળાચની પીઠ ઉપર શંખાકારનું ઘર

છે તેને મળતો આવે છે. એમાં થોડો પ્રવાહી પદાર્થ છે. આ પ્રવાહી પદાર્થમાં જ્ઞાનતંતુઓના વાળ જેવા ઝીણા છેડા આવી રહેલા છે.

### શ્રવણ યોજના.

બહારના કાનની અંદર પેસતાં અવાજનાં મોજાંનો માર્ગક્રમ હવે તપાસીએ. આ હવાનાં મોજાં હવામાંથી પસાર થઈ કાનની નળીમાં પેસે છે અને ઢોલની તંગ ચામડી સાથે અથડાય છે, એટલે તે મોજાંને અનુસરતી ઢોલમાં પણ ધ્રુજતી ગતિ ઉત્પન્ન થાય છે. કાનનો પડદો આમ તેમ હાલવા માંડે કે તરતજ ત્રણ હાડકાંની સાંકળ તેને લીધે હાલવા માંડે છે, અને સાંકળનો છેડો, એટલે કે પેંગડા જેવું હાડકું, ગોળ ખારીની પાતળી ત્વચાને એ મોજાં પહોંચાડે છે, ત્યારે અંદરના કાનમાં ભરેલા પ્રવાહી પદાર્થમાં મોજાં ઉત્પન્ન થાય છે. પ્રવાહી પદાર્થ વડે શ્રવણજ્ઞાનતંતુના વાળ જેવા ઝીણા છેડાને આ મોજાં પહોંચે છે, એટલે જ્ઞાનતંતુ એ ખબર મગજને પહોંચાડે છે, ત્યારે અવાજનું જ્ઞાન ઉત્પન્ન થાય છે.

### શ્રવણેન્દ્રિય ( આમોદ્રોન ) સ્વરસાધારણયંત્ર સાથે સરખાવી શકાય.

બહારનો કાન ગળણીના આકારનું રણુર્શીગડું ( ભુંગળું ) દર્શાવે છે.

વચ્ચેનો કાન અવાજની પેટી દર્શાવે છે.

અંદરનો કાન અવાજ ગ્રહણ કરનારી ( ધ્વનિસંગ્રાહક ) ચુડી દર્શાવે છે.

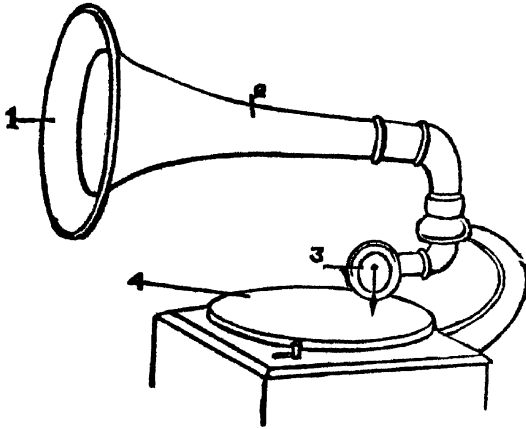
સંક્ષિપ્ત સાર:—આ પ્રમાણે શ્રવણેન્દ્રિય નીચેના ભાગોની બનેલી છે:—

(૧) અવાજનાં મોજાં એકઠાં કરનારો બહારનો ભાગ (બાહ્ય ભાગ.)



( ૨ ) ઢાલ.

( ૩ ) હવાનો ઓરડો જેમાં થઈ ને બીજા છેડા સુધી ત્રણ હાડકાંની સાંકળ આરપાર બંધ છે. આ સાંકળ ઢાલ આગળથી કાનમાંના રસ ( પ્રવાહી પદાર્થ ) સુધી આંદોલનો લઈ જાય છે.



આકૃતિ ૩૫.

સ્વરધારણ્યંત્ર.

૧ ને ૨ ભુંગળું ( રબ્બરીંગડું ). ૩ ધ્વનિસંવર્ધક પેટી.

૪ ધ્વનિસંગ્રાહક ચુડી.

( ૪ ) કાનમાંના રસની ઓરડી કે જેમાં જ્ઞાનતંતુઓના સૂક્ષ્મ વાળ જેવા છેડાઓ આવી રહેલા છે. અને

( ૫ ) જ્ઞાનતંતુ કે જે અવાજની લાગણી મગજને પહોંચાડે છે.

“ યુસ્તેકિયન ” નળી નામના સાંકડા ભાગને લીધે વચલા કાન-

ને ગળા સાથે સંબંધ છે. આ નાગી કાનના ઢાલ ઉપર હવાનું દબાણ સમતોલ રાખે છે.

એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે કાનનો ઢાલ પાતળો અને સ્થિતિસ્થાપક છે, અને મુકકે મારવાથી અથવા કાનમાં કંઈ પણ ઘાતવાથી સહેલાઈથી ભાંગી યા ફાટી જાય એવો છે. આ નાબુક ભાગ બહુ ફાટી જાય તો પાછો સારો થતો નથી, અને આપણે બહેરા થઈએ છીએ. કાન ઉપર મુક્કી મારવી એ હંમેશાં નોખમકારક છે, કારણ કે કાનની નળીમાં એકદમ હવા ધકેલવાથી કાનનો ઢાલ ફાટી જવાનો ભય રહે છે.

આટલા પાતર કાન ઉપર કદી મુક્કી મારવી નહિ, વળી મીઠુ અથવા મેલ કાઢવા માટે હજમો અથવા એવા બીજા લોકોને લોઢાનાં ઓજારો કદી કાનમાં ઘાલવા દેશો નહિ. આપણે સાધારણ રીતે સાફ કરીએ તે ભાગ સુધી કાનનું મીઠુ એની મેગેજ આવે છે, તેમ છતાં જરૂર જણાય તો લુગડાનો કકડો વાપરો. કાનના ઢાલને અતિશય મીઠુ ચોંટી રહેવાથી બહેરાશ લાગે છે. સોડીઅમ કાર્બોનેટ અથવા બે ભાગ હાઈડ્રોજન અને બે ભાગ ઓક્સિજનના સંયોગના રસાયણની મિશ્રણના દ્રાવણમાં મીઠુ ઓગળી જાય છે, અને બહારનો કાન સાફ થાય છે.

### શ્રવણેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) અવાજ ઉત્પન્ન કરનારી ચીજ ધ્રુજતી ગતિમાં આવે છે એ બતાવવું.

એક સ્વરોત્પાદક ચીપીઓ ( ટ્યુનિંગ ફોર્ક ) લઈ તેને પછાડો, અને તરતજ તે વડે ( પાણીની ) પ્રવાહી પદાર્થની સપાટીને અથવા કાચની બરછીની બાજુને અડો.

( ૮૬ )

( ૨ ) નક્કર પદાર્થો ધ્વનિવાહક છે એ બતાવવું.

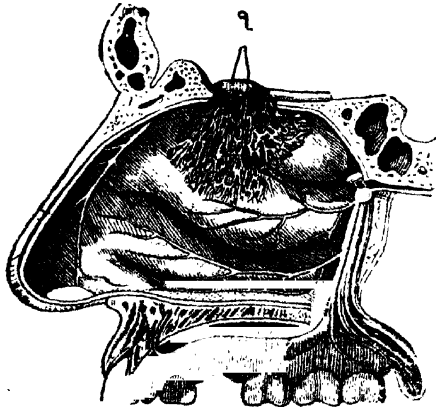
( ક ) બેસવાની પાટલીને એક છેડે ટપ ટપ કરો અને બીજે છેડે કાન દઈ સાંભળો. ( જ ) સ્વરોત્પાદક ચીપીઓ પછાડો અને તેનો છેડો કપાળના હાડકાને ધીમેથી લગાડો.

( ૩ ) પોલી હાકડાની પેટી ઉપર આવો અવાજ કરનાર ચીપીઓ મૃકવાથી તેનો સૂર મોટો થાય છે એ બતાવવું.

મેં અને નાકની બંને બાજુ આવી ધ્વનિવર્ધક પેટી છે.

### દ્રાણેન્દ્રિય ( નાક. )

નાકની રચના:—નાક એ ગંધની ઇન્દ્રિય છે. એની રચના આંખ અથવા કાન કરતાં વધારે સાદી છે. વચમાંના પડદા વડે



આકૃતિ ૩૬.

નાક.

૧ ગંધના જ્ઞાનતંતુ.

તેના બે નસકેરાંવાળા ભાગ પડે છે. નાકની નીચલી બાજુ સખત તાળવાની બનેલી છે, અને તેની ઉપલી બાજુ હાડકાની પટ્ટીની બનેલી છે. આ પટ્ટીમાં સંખ્યાબંધ ઝીણાં છિદ્રો છે તેમાં થઈને ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાંથી નાકમાં આવે છે. નાકના નીચલા ભાગમાં ગંધના જ્ઞાનતંતુઓ નથી. નાકના નીચલા ભાગતું મુખ્ય કામ આપણે શ્વાસમાં લઈએ તે હવા ગરમ કરવાનું છે. એથી ઉલટું નાકના ઉપલા ભાગમાં ગંધના ખાસ જ્ઞાનતંતુઓ છે માટે એ ભાગને ગંધપ્રદેશ કહીએ તો ચાલે.

સલેખમ થાય ત્યારે આપણને બરાબર ગંધ આવતી નથી, કારણ કે નાકની અંદરની ત્વચામાં સોજા ચઢે છે, અને તેથી કરીને ગંધની રજકણો ગંધપ્રદેશ સુધી પહોંચી શકતી નથી.

### રસનેન્દ્રિય ( જીભ. )

જીભ એ ચીકણા પદાર્થવાળી ત્વચાથી ઢંકાયેલી સ્નાયુમય ઇન્દ્રિય છે. સ્નાયુઓ વડે નીચલા જડબા સાથે વળગેલી છે. ચીકણા પદાર્થવાળી ત્વચા એ સ્વાદનું ભાન કરાવનારો ભાગ છે. જીભની હેઠળની સપાટીની ત્વચા એ લીસું અને પાતળું પડ છે, પરંતુ તેની ઉપલી સપાટી અસંખ્ય વાંકા ચુકા ઉપસેલા ભાગો—જેને દાણા કહે છે—તેને લીધે અને ઝીણા વાળ જેવા તંતુઓને લીધે ખરબચડી અને સ્વાદ ગ્રહણ કરવાની શક્તિવાળી છે. આ દાણાને અસંખ્ય રક્તવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ સાથે સંબંધ છે.

જ્ઞાનતંતુઓના છેડાને અસર થાય એવી રીતે જીભને અને તાળવાની ચીકણી ત્વચાને ઉત્તેજિત કરવાથી સ્વાદની લાગણી જાગૃત થાય છે. જીભ અને તાળવાની ચામડીના બુદ્ધા બુદ્ધા

ભાગોમાં જુદી જુદી શક્તિ છે. દાખલા તરીકે મીઠો અને ખારો સ્વાદ અંદરના પાછલા ભાગ કરતાં ટેરવા ઉપર વધારે સારી રીતે પારખી શકાય છે; કડવો સ્વાદ અંદરના પાછલા ભાગમાં બહુ સારી રીતે પારખી શકાય છે.

સ્વાદની ઇન્દ્રિયનાં કર્તવ્યનો આધાર અમુક બાબતો ઉપર રહે છે:—

( ૧ ) જેનો સ્વાદ પારખવો હોય તે પદાર્થ દ્રાવણ રૂપે ( ઓગળેલો ) હોવો જોઈએ, અથવા મોંની લાળમાં ઓગળી શકે એવો હોવો જોઈએ. અદ્રાવ્ય પદાર્થો સ્વાદ વગરના હોય છે. આપણે સ્વચ્છ પથરપાટી જીભને અડાડીએ તો સંસર્ગ અથવા શીતલપણની લાગણી થાય છે, સ્વાદની થતી નથી. એથી ઉલટું ખાંડ અથવા મીઠાના કણ જીભને અડે ત્યારે સંસર્ગ, શીતલપણ અને મીઠાશ અથવા ખારાશની લાગણીઓનો અનુભવ થાય છે.

( ૨ ) મોંની અંદરની ચીકણી ચામડી ભીની રહેવી જ જોઈએ. જ્યારે મોં સુકું હોય અને ઓગળેલા નહિ હોય એવા પદાર્થો તેમાં મૂકીએ ત્યારે તેમને ઓગાળવા માટે લાળ ત્યાં તૈયાર હોતી નથી. તે સ્વાદ વગરના લાગે છે. કારણ કે તાવ આવ્યો હોય ત્યારે મોં સુકાય છે અને સામાન્ય રીતે રૂચિ હોતી નથી અને દરેક પદાર્થ સ્વાદ વગરનો લાગે છે.

### રસનેંદ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) જીભ ઉપર જ્ઞાનતંતુનાં શુચળાં બતાવવાં.

તમારા મિત્રની જીભ ઉપર સરકાતું ટીપું મૂકો અને જીભના દાણા કેવા ઉભા થાય છે તે તપાસો.

(૨) અમુક સ્વાદ જીભના અમુક ભાગમાં સુગ્રાહ્ય છે તે બતાવવું.

એક પાતળી કાચની નળી લો. તેને ભીની કરો. પછી દળેલા મીઠા, ખાંડ, કિચનાઈન, અને સરકામાં વારા ફરતી ખોસો અને પછી જીભનાં ટેરવા, અંદરના ઉંડા ભાગ, અને બંને બાજુની કોરણોને લગાડો. ખારાશ અને ગળપણુ ટેરવા ઉપર જલદી પરખાય છે, કડવાશ અંદરના ઉંડા ભાગમાં અને ખટાશ બંને બાજુની કોરણો ઉપર સુગ્રાહ્ય છે એટલે કે વધારે સહેલાઈથી પારખી શકાય છે.

— — —

### સ્પર્શેન્દ્રિય (ત્વચા, ચામડી.)

સર્વ ખાસ ઇન્દ્રિયોમાં સ્પર્શેન્દ્રિયનો વિસ્તાર સૌથી બહોળો છે. આ ઇન્દ્રિય કદાચ સૌથી સાદામાં સાદી હશે. એનું કાર્ય બહુજ ચોક્કસ અને ખાતરીવાળું હોય છે. આખા શરીરની ચામડીમાં આ ઇન્દ્રિય પથરાઈ રહેલી છે, તેમ છતાં શરીરના દરેક ભાગમાં તેની ઘનુણશક્તિ એકસરખી નથી. ચામડીના અંતરપટ (નીચલા પડ) માં ફેલાઈ રહેલા જ્ઞાનતંતુના છેડાને લીધે ચામડીને લાગણી થાય છે.

સ્પર્શેન્દ્રિય:—શરીરની સપાટીના સમાગમમાં આવનાર પદાર્થોના સંસર્ગથી થતી લાગણીને સ્પર્શ કહે છે. એમાં ત્રણ બાબતોનો સમાવેશ થાય છે, (૧) સંસર્ગની લાગણી, (૨) દબાણની લાગણી, (૩) શીતળતા અને ઉષ્ણતાની લાગણી.

(૧) સ્પર્શમાં સંસર્ગની લાગણી એ સૌથી અગત્યનું તત્ત્વ છે. એ વડે પદાર્થોના આકાર, મહત્ત્વ, અને તેઓ લીસા છે કે સખત છે એવા તેમના બીજા ગુણોનું આપણને જ્ઞાન થાય છે. ચામડીના જુદા જુદા ભાગોમાં સ્પર્શની લાગણી ભિન્ન ભિન્ન થાય

છે. દાખલા તરીકે, આંગળીનાં ટેરવાં, હોઠની કોરણો, અને હલનું ટેરવું, એ ભાગોની લાગણી સૌથી તીવ્ર છે.

સ્પર્શની લાગણી કેળવી શકાય છે અને દૃષ્ટિ અથવા શ્રવણ જેવી બીજી ખાસ ઇન્દ્રિય ખેડવાળી હોય એવાં માણસોમાં આ લાગણી ઘણું કરીને અદ્ભુત રીતે ખીલેલી હોય છે. દાખલા તરીકે આંધળા માણસો ખરબચડા ઉપસેલા અક્ષરો ઉપર પોતાની આંગળી ફેરવી સહેલાઈથી વાંચતાં શીખે છે.

( ૨ ) જ્યારે શરીરના અમુક ભાગો ઉપર ભારી પદાર્થ મૂકવામાં આવે ત્યારે દબાણની લાગણી થાય છે. એ વડે વજનનો તકાવત કળી શકાય છે.

( ૩ ) અમુક અંશે ચામડી વડે શીતળતા અને ઉષ્ણતાની તુલના પણ કરી શકાય છે. આ બાબતમાં શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં લાગણીની શક્તિ જુદી જુદી હોય છે. શરીરના બીજા કોઈ ભાગને વેદના થાય એટલો ઉષ્ણતા હાથ સહન કરી શકે છે.

### સ્પર્શેન્દ્રિયો વિષે પ્રયોગો.

( ૧ ) શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં સ્પર્શની લાગણીની તીવ્રતા કેવી હોય છે તેની કસોટી કરવી.

(ક) કંપાસના બે છેડા વચ્ચે ૧ ઇંચનું અંતર રાખી, હથેલી ઉપર મૂકે તો તે બે છૂટાં બિંદુ છે એવી લાગણી થશે પરંતુ ડોકના પાછલા ભાગ ઉપર ( બોચી ઉપર ) લગાડતાં ફક્ત એકજ બિંદુ છે એવો તે બે છેડાવિષે ભાસ થશે.

(જ) હલના ટેરવા, તળાની, બોચી, હથેલી, અને હાથના પૃષ્ઠ ઉપર બંને છેડા છૂટાં બિંદુ છે એવું પારખવા માટે બંને છેડા વચ્ચે કેટલું અંતર રાખવું જોઈએ એ શોધી કાઢો.

## આરોગ્યવિજ્ઞાનશાસ્ત્ર.

### હવા.

પૃથ્વીના પૃથ્થના લગભગ ૩ લાગુ ઉપર દરીઓ છે, પરંતુ આખી પૃથ્વીની આસપાસ હવાનું આવરણ છે. ખરી રીતે હવારૂપી સમુદ્રને તળીએ આપણે રહીએ છીએ. હવા અદ્રશ્ય છે. તમારો હાથ ઝડપથી ચક્કર ચક્કર ફેરવો તો આંગળીમાંથી હવાનો પ્રવાહ પસાર થતો લાગશે. પંખો નાખો ત્યારે મોઢા ઉપર હવા અથડાતી માલમ પરશે. હવા ત્વરિત ગતિમાં હોય ત્યારે તેને પવન કહીએ છીએ. અસલના લોકો માનતા હતા કે હવા એ મૂળતત્ત્વ છે પરંતુ એમ નથી. હવા તો વાયુઓનું મિશ્રણ છે. ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજન હવાના મુખ્ય ઘટકાવયવો છે.

ઓક્સિજન:—એ જલદ વાયુ છે અને ઘણા પદાર્થો સાથે સંયુક્ત થવાની અને તેમનું દહન કરવાની મજબુત શક્તિ એમાં છે. સંમેગની સાથે ઉષ્ણતા ઉત્પન્ન થએલી જણાય ત્યારે આપણે તેને દહન કહીએ છીએ. એ વાયુ વડે પ્રાણીઓ જીવી શકે છે અને દહનક્રિયા ચાલુ રહે છે. જો હવા ઓક્સિજન વિનાની બને તો દરેક જીવતું પ્રાણી તાત્કાલિક મરણ પામે તેમજ દીવા દેવતા એકદમ હોલવાઈ જાય.

ઓક્સિજન પ્રાણીઓને આટલો બધો ઉપયોગી છે ત્યારે હવામાં એકલો ઓક્સિજનજ કેમ નથી રાખ્યો? તેની સાથે નાઈટ્રોજન નામનો બીજો વાયુ શા માટે ભેળવ્યો છે? જેવી રીતે કોઈ જલદ પ્રવાહીની શક્તિને તેમાં પાણી રેડી મંદ કરવામાં આવે છે તેવીજ



રીતે ઓક્સિજન અતિ જલદ હોવાથી તેમાં નાઈટ્રોજન ભેગની તેની શક્તિ મંદ કરવામાં આવી છે. સાધારણ હવાના ૧૦૦ ભાગ લઈએ તેમાં ૭૯ ભાગ નાઈટ્રોજન અને ૨૧ ભાગ ઓક્સિજન છે. અથવા ટુંકી રીતે કહેતાં ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ લગભગ ૧ : ૪ નું છે.

હવામાં ઓક્સિજન અને નાઈટ્રોજન ઉપરાંત ( કાર્બોનિક એસિડ ગેસ, એમોનીઆ, અને પાણીની વરાળ જેવા ) બીજા કેટલાક વાયુઓ તથા ભિન્ન ભિન્ન મૂળમાંથી ઉત્પન્ન થએલાં કેટલાંક અશુદ્ધ દ્રવ્યો પણ છે. વાતાવરણમાં કેટલીક વિશેષ મહત્વની અસ્વચ્છતા યા અશુદ્ધિ છે તેનો હવે આપણે વિચાર કરીએ.

(૧) દહનક્રિયામાંથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થો:—હીવા અને દેવતા બળવાથી હવા અસ્વચ્છ થાય છે. જ્યારે બળતણ બળે ત્યારે લાકડાં, કોયલા, યા કોલસાનો કાર્બન હવામાંના ઓક્સિજન જોડે સંયુક્ત થાય છે અને કાર્બોનિક એસિડ ગેસ યા કાર્બન મોનોકસાઈડ બને છે. કાર્બોનિક એસિડ ગેસ એ હવામાંની બહુ મહત્વની અસ્વચ્છતા છે. સારી તાજી હવાના ૧૦,૦૦૦ ભાગમાં કાર્બોનિક એસિડ ગેસના ૪ ભાગ હોય છે. એ રંગ વગરનો અદ્રશ્ય વાયુ છે. ઓક્સિજન પ્રાણીનાં જીવનનો અને દહન-ક્રિયાનો આધાર છે, પરંતુ આ કાર્બોનિક એસિડ વાયુ ખેતમાંથી એકે ક્રિયાને આધાર આપતો નથી. આ વાયુ ચુનાના નીતયા પાણીને દૂધના જેવું ધોળું કરે છે. આ ખાસ લક્ષણ વડે બીજા વાયુઓમાંથી એ ઝટ ઓળખી શકાય છે. સાધારણ હવા કરતાં એ વજનમાં ભારે છે. આ વાયુ પાણીમાં ઓગળી જાય છે તેથી પાણીનો સ્વાદ સામાન્ય સોડાવાટરની માફક સારો રૂચિકર લાગે છે.

( ૨ ) પ્રાણીના શ્વાસોચ્છવાસથી ઉત્પન્ન થતા પદાર્થો:—તમે જાણો છો કે પ્રાણીઓ શ્વાસમાં ઓક્સિજન લે છે. આ ઓક્સિજન નાક અને મોં વાટે ફેફસામાં જઈ લોહીના નકામા કાર્બન જોડે તેનો સંયોગ થાય છે અને કાર્બોનિક-એસિડગેસ બને છે, તે ઉચ્છવાસમાં બહાર નીકળે છે. આ રીતે પ્રાણીઓ નિરંતર કાર્બોનિક-એસિડગેસ અને વરાળ ઉચ્છવાસમાં બહાર કાઢે છે તેથી હવા અસ્વચ્છ બને છે. આ પ્રમાણે ઓક્સિજનનું પ્રમાણ હવામાં કમી થતું જાય છે અને કાર્બોનિક-એસિડગેસ તથા વરાળનું પ્રમાણ વધતું જાય છે. એકલાં પ્રાણીઓનેજ ઓક્સિજનની જરૂર પડે છે એમ નથી, પરંતુ દેવતાને પણ બળવા માટે એની જરૂર પડે છે. જ્યારે આમ છે તો બધાં સજાતીં બળતણો અને શ્વાસ લેનારાં પ્રાણીઓ હવામાંનો ઓક્સિજન કેમ ખપાવી દેતાં નથી? ઓક્સિજનનું પ્રમાણ કમી નહિ થવાનું ખરું કારણ શું? વનસ્પતિ આ પ્રમાણે જાળવી રાખે છે. વનસ્પતિ સુરજના પ્રકાશમાં હવામાંના કાર્બોનિક એસિડ ગેસનું પૃથક્કરણ કરે છે, અને પોતાની વૃદ્ધિ માટે કાર્બનનું ગ્રહણ કરી હવાને શુદ્ધ કરવા ઓક્સિજન છૂટો પાડે છે. પ્રાણીઓનું ઝેર તે વનસ્પતિનો મુખ્ય ખોરાક છે. આ બંને ક્રિયાઓ વડે હવાના ઘટકાવયવોનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે, અને હવાના બંધારણમાં ફેરફાર થતો નથી.

પરંતુ દિવસના સમયમાંજ વનસ્પતિ આ પ્રમાણે ઉપયોગી નીવડે છે. રાત્રે હવામાંથી જે વાયુ આપણને જોઈએ છે તેજ વાયુ વનસ્પતિને પણ જોઈએ છે. રાત્રે વનસ્પતિમાંથી કાર્બોનિક એસિડ વાયુ નીકળે છે માટે રાત્રિ સમયે સૂવાના ઓરડામાં કે આબુખાબુમાં છોડવા રાખવાથી તબીબતને નુકસાન થાય છે.

ફૂલના શોખીન માણસોએ દહાડેજ પોતાના ઓરડામાં છોડવા રાખવા પરંતુ સંઘ્યાકાળ થતાં તેમને ઓરડી બહાર ખસેડવાની ખરાબર કાળજી રાખવી.

( ૩ ) ભિન્ન ભિન્ન ઉત્પત્તિસ્થાનમાંથી કાર્મોનિકએસિડ વાયુ સિવાય બોબ દુર્ગંધી વાયુઓ છૂટે છે તેથી પણ હવા બગડે છે અને આપણી જિંદગી તથા તંદુરસ્તી જોખમમાં રહે છે. લોકો પોતાનો પાડોશ ગંદો અને અસ્વચ્છ રાખે તો હાનિકારક વાયુઓ ઉત્પન્ન થઈ તેમની તંદુરસ્તી ઉપર માઠી અસર કરે છે. શેરીમાં કાદવ કચરો એકઠો થાય તેમાં આપણું શું ગયું એવું ધારી ઘણા લોકો વર્તે છે. શહેર અને ગામડામાં ઘણાં માણસો જમણવાર પછી પાડોશમાંજ કેળનાં અળાં પતરાળાં ફેંકે છે, તેમજ વળી નકામાં શાકભાજી, અને કાઢોતાં ફળો, ફાટેલા જોડા, ગંદાં ચીથરાં, ભાંગેલાં વાસણો, ચા ડોબરાં, નરક અને દરેક પ્રકારના કચરાના ઢગલે ઢગલા ધરની આસપાસ જોવામાં આવે છે. આવા ઢગલા એકદમ ખસેડીએ નહિ અને જેમને તેમ દહાડાના દહાડા સુધી પડી રહેવા દઈએ તો તેમાંથી ખરાબ વાયુઓ નીકળે છે અને આપણા ધરની અને બહારની હવા તેથી બગડે છે. વળી મોરી તથા ગટર ખરાબર પાકી ખાંધેલી ન હોય તો તેમાંથી પણ ઘણા ઝેરી વાયુઓ છૂટે છે. સ્વચ્છતા અને કોઈ પણ પ્રકારના કચરાનો સંપૂર્ણ અભાવ એ જાહેર સુખાકારીનાં મુખ્ય સાધન છે. જાહેર સુખાકારી વધારવા માટે નીચે પ્રમાણે બનતો પ્રયાસ કરવો:—

( ક ) જાહેર ગટરો સાથે ધરની મોરીઓનો યોગ્ય વ્યવહાર જાળવી રાખવો જોઈએ.

( જ ) નકામો કચરો અને સળતાં શાકભાજી અને મળમૂત્ર

વગેરે પદાર્થો કાળજીપૂર્વક તાબડતોબ ખસેડવાં જોઈએ અને નિયમિત વખતે કચરા પેટી ખાલી કરવી જોઈએ.

( ૬ ) ઘર અને આડોશપાડોશ ભેજવિનાનાં અને સ્વચ્છ રાખવાં જોઈએ.

( ૪ ) ધૂળ, તેમાં ઉડતી રજકણો અને જંતુઓ:—

સેન્દ્રિય અને નિરિન્દ્રિય પદાર્થો ખંને હવામાં ઉડતા (લટકતા) હોઈ શકે છે. રૂ, સણ અને ઉનના તાંતણા, વાળ, સુકું ઘાસ, પરાળ અને કોયલાની રજકણો હવામાં માલમ પડે છે. કાનસ વડે ધાતુઓ અને પથ્થરો ઘસવાથી ઉત્પન્ન થતી રજકણો હવામાં ઉડે છે અને હવામાં ઉડતી અશુદ્ધ વસ્તુઓમાં ઉમેરો કરે છે. ખરાબ વાયુઓ અને જેરી જંતુ જેવી બીજી નુકસાનકારક ચીજો દરદીઓ બહાર કાઢે છે. આ જંતુઓ ધૂળની છૂટી છૂટી ખારીક રજકણોને ચોંટી રહે છે.

### હવાની શુદ્ધિ.

જુદાં જુદાં મૂળમાંથી ઉત્પન્ન થતી અશુદ્ધિઓને લીધે હવા હંમેશા બગડ્યાં કરે છે તેથી હવામાં ઝુકરર ફેરફાર થઈ તે શુદ્ધ થવાની પુરતી ગોઠવણ રાખી ન હોત તો પ્રાણિજીવન માટે હવા ક્યારનીએ નકામી થઈ ગઈ હોત. હવા શુદ્ધ કરવાના માર્ગો દર્શાવતા પહેલાં હવા સુધારવાનાં કુદરતી સાધનોનો વિચાર કરીશું:—

( ૧ ) વરસાદ:—વરસાદથી હવા સાફ થાય છે. વરસાદ પડે ત્યારે બધી ઉડતી સેન્દ્રિય અશુદ્ધિઓ હવામાંથી ધોવાઈ જાય છે, અને કેટલાક હાનિકારક વાયુઓ તેમાં ઓગળી જાય છે.

( ૨ ) સુરજનો તડકો:—સુરજનો તડકો હવામાંના નુકસાનકારક જંતુઓનો નાશ કરવાની શક્તિ ધરાવે છે.

( ૩ ) વનસ્પતિ:—એનું વર્તન પૂર્વે સમજાવી ગયા છીએ.

( ૪ ) પવન:—પવન વડે હવા બધે સરખી ફેલાઈ જાય છે, અને વાયુઓનો ભેગભેગ થાય છે; એથી કરીને હવાનું બંધારણ એક-સરખું રહે છે. આપણાં ઘરોને સામ સામાં બારી બારણાં હોવાં જોઈએ જેથી કરીને એક તરફના દ્વારે હવા દાખલ થઈ, સામેના દ્વારવાટે બહાર નીકળી શકે. મોહોદ્ધામાં, ઘરોમાં, અને જે જે જગામાં પવન પ્રવેશ કરી શકે છે ત્યાંની અશુદ્ધિઓ તે ઘસડી જાય છે.

બહારની હવાના ફેરફાર અને શુદ્ધિ માટે કુદરતી સાધનો પુરતાં છે, તેમ છતાં ઘરમાંની અને તેની આસપાસની હવા ખસેડવા તથા તેની શુદ્ધિ માટે તેઓ બસ કે શુભકારી નથી, કારણ કે તે હવા બહારની હવા કરતાં ખાસ કારણોને લીધે વધારે અસ્વચ્છ બને છે. માટે દરેક વ્યક્તિને તાજી હવા પુરી પાડવા માટે કૃત્રિમ સાધનોનો આશ્રય લેવાની જરૂર પડે છે.

**હવાની આવજા:**—વરતીવાળાં મકાનોની હવામાં ભરાઈ રહેલા બરાબ વાયુઓ અને અસ્વચ્છ ઉડતા પદાર્થો ખસેડીને તેની જગા બહારની સ્વચ્છ હવા લે એ ક્રિયાને ‘હવાની આવજા’ કહે છે.

તાજી શુદ્ધ હવા મેળવવા માટે નીચેના નિયમો ધ્યાનમાં રાખવા:—

( ૧ ) તાજી હવા છૂટથી ઘરમાં આવે તે માટે ઘરની ચારે બાજુએ પુરતી ખુલ્લી જગા હોવી જોઈએ.

( ૨ ) દરેક ચોરડામાં હવા આવવાનું એક અને નીકળવાનું બીજું એમ બે દ્વાર હોવાં જ જોઈએ. તમે જાણો છો કે સ્વાસ-વાટે બહાર કાઢેલી હવા, અંદર લઈએ છીએ તે હવા કરતાં વધારે ઉષ્ણ અને તેથી કરીને વધારે હલકી હોય છે, માટે તે છત તરફ

ઉંચી ચઢે છે; આ કારણસર ઉંચા ઓરડાના મથાળા નજીક ચોગ્ય જાળીઆં રાખવાં એ ફાયદારાક છે. ઉંચાં જાળીઆં વાટે અંદરની અશુદ્ધ અને ગરમ હવા બહાર નીકળી જશે અને મોટે ભાગે નીચલાં બારી બારણાં વાટે બહારની શુદ્ધ અને ઠંડી હવા અંદર દાખલ થશે.

હિંદુસ્તાનનાં ઘણાં ઘરોને જોઈએ એટલાં બારી બારણાં હોય છે; રાત દહાડો એ ખુલ્લાં રાખીએ તો હવાની આવજા ઓછી થવાની ધાત્રી રહેશે નહિ. પ્રકાશિત તેજનો ચળકાટ, તાપ, માખી વગેરેને ઘરમાં આવતાં અટકાવવા ચકના પડદા બારી બારણાં આગળ રાખવા.

માંદગી દરમિયાન હવાની આવજા પુરતી રહે એ તરફ વધારે કાળજી રાખવાની જરૂર છે. આપણે ત્યાં દરદીના ઓરડાનાં બધાં બારી બારણાં સજ્જડ બંધ રાખવામાં આવે છે. એ ખરેખર બહુજ હાનિકારક છે, કારણ કે પોતે તથા સારવાર કરનાર માણસો-એ બગાડેલી હવા દરદીને પાછી શ્વાસમાં લેવી પડે છે. તાવવાળા માણસને તાજી હવાની જોડેલી જરૂર પડે છે તેટલી જરૂર બીજે કોઈ પ્રસંગે પડતી નથી. દાખલા તરીકે ત્રિદોષયુક્ત તાવ એવો રોગ છે કે તેમાં તાજી હવા વધારે મળવાની જરૂર છે. દરદીને ઘરમાં મોટામાં મોટા ઓરડામાં સુવાડવો જોઈએ.

( ૩ ) પાળેલાં જાનવરોને સૂવાના ઓરડામાં કદી રાખવાં નહિ. વાંદરાને ક્ષયરોગ થયો હોય તેનો ચેપ તેના માલીકને લાગે છે; આવા અનેક દાખલા બન્યા છે. બારીક જંતુની ઉત્પત્તિને લીધે એક ખાસ રોગ પોપટને થાય છે મોટે પોપટ મનુષ્યનો સારો સોબતી નથી. બિલાડી, મરઘી, કબુતર વગેરે પાળેલાં લાડકાં પ્રાણીઓ મારફતે ( ડિપ્થિરીઆ ) ઘટસપ ( ગળાની ચામડીમાં

સોઝો થાય છે એ ) નામનો રોગ ફેલાય છે. કુતરાંના જંતુનો ચેપ પાણીખીનને લાગુ પડે છે. કુતરાંને ત્વચારોગ થાય છે. ઘણા લોકો તેમને સાથે સુવાડે છે એ સાફ નથી.

તંદુરસ્તીની નજરે ભેતાં ઘરમાં સૂવાના ઓરડા ઉપર બહુ લક્ષ આપવાની જરૂર છે. દહાડાના વખતમાં આપણે ઘર બહાર હોઈએ અથવા એકમાંથી બીજા ઓરડામાં હરફર કરીએ છીએ, પરંતુ રાતે ઊંઘની અચેતન અવસ્થામાં બધો વખત એકજ ઓરડામાં ગાળીએ છીએ. આપણા વખતનો લગભગ ૩ ભાગ સૂવાના ઓરડામાં ગાળીએ છીએ માટે મોજશોખ ખાતર નહિ પરંતુ કદ, હવાની આવળ, સ્વચ્છતા, અને સરસામાન જેવી બાબતોના સંબંધમાં સૂવાના ઓરડા તરફ વધારે લક્ષ આપવામાં આવે તો સાફ.

ઓરડાનું માપ:—( ૧ ) એકજ નાના ઓરડામાં ઘણાં માણસોએ સૂવું નહિ. ( ૨ ) ઓરડામાં સૂનાર દરેક માણસ દીઠ ઓછામાં ઓછી ૧૦૦૦ ઘન ફુટ જગા રહેવી જોઈએ.

સ્વચ્છતા:—સહેલાઈથી સાફ થઈ શકે એવો સરસામાન રાખવાથી ઓરડાની સ્વચ્છતા જળવાય છે. પથારી અને કપડાં સ્વચ્છ રાખવા માટે તેમને જોઈએ તેટલી તાજી હવા અને સુરજનો તડકો મળવાં જોઈએ. સરસામાનનું માપ ઓરડાના પ્રમાણમાં હોવું જોઈએ, કારણ કે મોટો સરસામાન હવા માટેની કીમતી મોકળાશ રોકે છે અને વળી ઓરડો સાફ કરવાની મુશ્કેલી વધે છે.

અસ્વચ્છ હવાના ગેરલાભો:—હવા મારફતે ઘણા રોગોનો ફેલાવો થાય છે. ગળાનો સોજો, ઉધરસ, ત્રિદોષ, ઇન્ફ્લુઅન્ઝા અને ક્ષય વગેરે રોગોનો ઉપદ્રવ મોટે ભાગે અસ્વચ્છ હવા મળવાથી થાય છે. જેવી રીતે છોડવા અંધારામાં રહેવાથી ફીકા, પીળા

અને નખળા થઈ જાય છે તેવી રીતે ખરાબ હવામાં, અને પુરતી હવા આવી ન શકે એવા નાના ઓરડામાં નિરંતર રહેનાર લોકો, અને હવા અજવાળાનો લાભ લેવા માટે છૂટથી ખુલ્લું કરવા ન જાય એવા લોકો ફીકા અને નખળા પડી જાય છે, અને તેમની તબીબી અડપથી ગંભીર જાય છે; માટે દરેક જણે સ્વચ્છ હવાની અગત્યતા સમજવી જોઈએ અને હવા અજવાળાનો પુરો લાભ લેવાનો પ્રયાસ કરવો જોઈએ.

### હવાસંબંધી પ્રયોગો.

( ૧ ) હવાનો થોડોજ ભાગ દહન માટે કામનો છે; બાકીનો ભાગ અક્રિયાત્મક વાયુ છે એ બતાવવું.

પાણી ઉપર તરતી ચલાણીમાં ફેસ્ફરસનો નાનો કકડો સળગાવો અને તેને વાયુ ભરવાની ખરણી વતી ઢાંકી દો.

( ૨ ) એકલા શુદ્ધ ઓક્સિજનમાં દહનક્રિયા બહુજ અડપથી ચાલે છે એ બતાવવું.

એક કસોટીનળીમાં થોડો પોટેશીઅમ કલોરેટ અને રેતી નાખી તપાવો. સુક્ત થએલા વાયુને એક પાત્રમાં એકઠો કરો અને તેમાં સળગતી દીવાસળી ધરો.

( ૩ ) જ્યારે મીથેનની બળે છે ત્યારે તેમાંથી કાર્બોનિક એસિડ-ગેસ, વરાળ અને મેસ નીકળે છે એ બતાવવું.

( ૪ ) આપણા શ્વાસોચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ-ગેસ, વરાળ અને અદૃશ્ય સેન્દ્રિય વાયુઓ ખુલ્લું કાઢીએ છીએ એ બતાવવું.

( ક ) ચુનાના પાણીમાં ઉચ્છ્વાસ કાઢો.

( જ ) ઠંડી સપાટી ઉપર ઉચ્છ્વાસ કાઢો.



( ૧૦૦ )

( ગ ) પોટેશીઅમ પરમેન્ગેનેટના મંદ દ્રાવણમાં ઉચ્છ્વાસ કાઢો અને તેના રંગમાં ફેરફાર થાય તે તપાસો.

( પ ) જોરાકની ચીજો બળવાથી એવાજ પદાર્થો નીકળે છે એ બતાવવું.

### હવાની શુદ્ધિ.

( ૬ ) પ્રવાહી પદાર્થોનો ફેલાવો બતાવવો.

એક વાયુ ભરવાની બરણીમાં થોડું મોરચુથાનું દ્રાવણ રેડો. વાયુવાહક પોલી નળી વડે ધીમે ધીમે સંભાળપૂર્વક થોડું પાણી આ નળી ઉપર રેડો. શરૂઆતમાં બંને પ્રવાહીઓ છૂટા રહેશે પરંતુ થોડા વખતમાં બંનેનું એકરસ મિશ્ર દ્રાવણ બનશે.

( ૭ ) પ્રવાહી પદાર્થોને ગરમ કરવાથી તેઓ હલકા થાય છે અને ઉંચે ચઢે છે એ બતાવવું.

( ક ) પ્રવાહો કેવી રીતે પ્રસરે છે એ બતાવી આપે એવાં સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો; ( ઠંડા અને ગરમ પ્રવાહોનો કેવી રીતે ભેજભેજ થાય છે એ બતાવવાના સાહિત્યનો ઉપયોગ કરો. )

( જ ) કસોટી નળીમાંનું મથાળાનું પાણી ગરમ કરો અને તેને ઉકળવા દો. તળીએના પાણીનું ઉષ્ણતામાન તપાસો.

( ગ ) કઠણ કાચની બરણીમાં પાણી ભરો. તેમાં પોટેશીઅમ પરમેન્ગેનેટનો પાસાદાર ગાંગડો નાખો. ગાંગડા તળેજ તાપ લાગે એવી રીતે બરણી તપાવો. પછી પ્રવાહો કેવી રીતે ફેલાય છે તે તપાસો.

### હવાની આવજ.

( ૮ ) તળીઆમાં એકે બાકું ન હોય એવી ચીમનીમાંની બત્તી હોલવાઈ જાય છે એ બતાવવું.

જે ચીમનીમાં બત્તી બળતી હોય તેને પાણીથી ભરેલી રકાબી-માં મૂકો. ( નીચેના બાકામાંથી હવા આવતી બંધ થાય એવી રીતે રાખો.)

(૯) ગરમ હવાને બહાર નીકળો જવાનો અને ઠંડી તાજી હવાને અંદર નીચી ઉતરવાનો માર્ગ રાખ્યો હોય તો બત્તી બળ્યાં કરશે એ બતાવવું.

મથાળેથી ચીમનીમાં દો પીસ્તાની T આકારની ટોપી દાખલ કરો.

(૧૦) ઓરડો દર્શાવનાર નમુનામાં બધાં દ્વાર બંધ કરવાથી બત્તી હોલવાઈ જાય છે એ બતાવવું. જો મથાળું અથવા તળીઈ બેમાંથી ફક્ત એકજ જગાનાં બાકાં ખુલ્લાં રાખીએ તો પણ તે હોલવાઈ જાય છે. મથાળું અને તળીઈ બંને જગાનાં બાકાં ખુલ્લાં રાખીએ તો તે બળ્યાં કરે છે એ બતાવવું.

(૧૧) અમુક વાયુઓની અસર ઝેરી છે એ સાબીત કરવું.

ચલાણીમાં થોડો ગંધક બાગો, થોડો એમોનિયા સુધો, અને બતાવી આપો કે એમ કરવાથી શ્વાસોચ્છ્વાસની ઇન્દ્રિયોને બળતરા યા ક્ષોભ થશે.

## પાણી.

સ્વચ્છ અને ગુણકારી પાણી આપણને પુષ્કળ મળતું જોઈએ એ આવશ્યક છે. પુષ્કળ પાણી વગર શરીર, લુગડાં અને ઘર સ્વચ્છ રાખી શકાય નહિ. ઉપરાંત પીવા અને રાંધવા માટે પણ સાફ પાણી જોઈએ. આપણા શરીરમાં મોટે ભાગે પાણી છે. મૂત્રપિંડો, ત્વચા, ફેફસાં અને આંતરડાં મારફતે પાણીનો મોટો જથ્થો દરરોજ

બહાર નીકળે છે તે તમને ખબર છે. એ ખોટ પુરી કરવા પાણી પુરતા પ્રમાણમાં પીવું જોઈએ. થોડા દહાડા ખાધા વગર જીવી શકોએ, પરંતુ દરરોજ થોડું પાણી અવશ્ય પીવું પડે છે. પાણી વગર કોઈ જીવી શકે નહિ. પાણી ક્યાંથી આવે છે? આખો પૃથ્વી ઉપર સીધો યા આડકતરી રીતે આપણને વરસાદનું પાણી મળે છે. સુરજના તાપને લીધે સમુદ્રો અને મહાસાગરોના પૃષ્ઠનું પાણી બહોળા જથ્થામાં વરાળ થઈ ઉડી જાય છે. વરાળ પાતળી અને વજનમાં હલકી હોવાથી વાતાવરણમાં ઉંચે ચઢે છે. પવનોને લીધે તે ઉંચી અને ઉંચી ચઢતી જાય છે, અને આખરે કદાચ પર્વતના ઠંડા શિખરથી અથવા ઠંડી હવાના પ્રવાહને લીધે તે પાછો ઘટ્ટ બને છે. વરાળનું રૂપાંતર થઈ પાણીની ઝીણી ઝીણી રજકણો બંધાય છે. એ હજી એટલી ઘટ્ટ બનેલી હોતી નથી કે તેનો પ્રવાહી બને, પરંતુ વાદળું બનાવવા જેટલી ઘટ્ટ થએલી હોય છે. આ વાદળાં પ્રથમ ધોળાં અને હલકાં જણાય છે, પરંતુ વધારે ઠંડી લાગે છે ત્યારે તે વધારે ઘટ્ટ બને છે અને વધારે વજનદાર થાય છે, કાળાં દેખાય છે, અને અંતે વરસાદના અસંખ્ય ટીપાં રૂપે પૃથ્વી ઉપર પડે છે. જમીન ઉપર પડેલું વરસાદનું થોડું પાણી નદી, નાળાં, ખાડી, તળાવ અને સરોવરમાં જાય છે, અને બીજું થોડું પાણી જમીનમાં મરે છે તેનાં ઝરણો થઈ કુવાઓમાં પડે છે, અથવા આ ઝરણો સરોવર અને નદીનાં મૂળ બને છે. નદીઓ છેવટે દરીઆને મળે છે. પાણીની વરાળ અને પાછું વરાળનું પાણી એમ નિરંતર ક્રિયા ચાલ્યાં કરે છે.

પાણીની અંદર ઓગળેલા પદાર્થો પ્રમાણે પાણીના ગુણ અને તેની અસરમાં ફેરફાર પડે છે, અને તેમનો આધાર મુખ્યત્વે કરીને જે મૂળમાંથી પાણી આવતું હોય તેના ઉપર રહે છે.

( ૧ ) શોધનક્રિયાથી મેળવેલું પાણી:—પાણીને તેમાં ઓગળેલા પદાર્થોથી છુદું પાડવાની ક્રિયાને શોધનક્રિયા કહે છે. આ ક્રિયા પ્રમાણે પ્રથમ તાપને લીધે પાણીની વરાળ થાય છે. જે દેશોમાં વરસાદની અછત છે અને આરાં સરોવરોજ હોય છે ત્યાં આગળ પીવાનું પાણી ઘણું ખર્ચે શોધનક્રિયાથી પ્રાપ્ત કરવામાં આવે છે. એકાદમાં વરસાદની તાણ છે અને કુવાનું પાણી ખર્ચે નીકળે છે માટે ત્યાંના લોકો પીવાનું પાણી આ રીતે મેળવે છે.

( ૨ ) વરસાદનું પાણી:—વરસાદનું પાણી શોધન કરેલા પાણીને લગભગ મળતું આવે એવું છે. વરસાદનું પહેલું પાણી અસ્વચ્છ હોય છે. જેમ જેમ પડતું જારી રહે છે તેમ તેમ તે વધારે સ્વચ્છ થતું જાય છેજ. વરસાદ વડે હવા બહુ સુધરે છે, પરંતુ મનુષ્યજાતને આ હિતકારી સેવા બળવવામાં તેજ પાણી અશુદ્ધ થાય છે. વાદળોમાંથી પડે એવું વરસાદનું પાણી પુરેપુરું શુદ્ધ હોય છે પરંતુ જમીન ઉપર પહોંચે તે અગાઉ હવામાંથી વાયુઓ, ધૂળ સાથેના જંતુઓ, અને બીજાં ભિન્ન ભિન્ન સૂક્ષ્મ બીજ તે શુદ્ધ કરે છે.

( ૩ ) નદીનું પાણી:—માણસો અને પશુઓથી નિરંતર નદીનું પાણી બગડે છે. માણસો અંદર નાહે છે, લુગડાં ધુએ છે, અને ઢોરોને નહવાડે છે; ભારે વરસાદ તથા રેલને લીધે કાદવકીચડ, વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓનાં મુડદાં ઉંચી સપાટીની જગાઓથી તેમાં તણાઈ આવે છે; મરી ગયેલાં જાનવરો તેમાં નાખવામાં આવે છે; ઘરની અને બીજી મોરીઓ તેમાં છોડવામાં આવે છે; અને કારખાના અને ખાણોનો કચરો તેમાં ફેંકવામાં આવે છે; આવાં અનેક કારણોને લીધે ઘણીવાર નદીનું પાણી અસ્વચ્છ બને છે. પરંતુ તેની સામે ઓકિસજન તેવીજ ચપળતાથી નદીનું પાણી

શુદ્ધ કર્યું કરે છે. જો નદીના પ્રવાહમાં ઘણું ઠંડાણ પોષ અને વમળ હોય તો પાણીમાં ઓગળેલા ઓક્સિજનનો જથ્થો એટલો મોટો હોય છે કે સાધારણ અથવા થોડો બગાડ તેને લીધે તરતજ દૂર થાય છે; વળી જળમાંની ઘણી વનસ્પતિ હંમેશા અપજતાથી ઓક્સિજન છૂટો કરે છે. માછલીઓ પણ પાણી શુદ્ધ કરે છે. સૂર્યનાં કિરણોમાં પણ પાણી સ્વચ્છ કરવાની બહુ લાલદાઈ શકિત છે.

( ૪ ) ઝરણો અને કુવાઓનાં પાણી:—

(ક) વરસાદનું પાણી જમીનમાં મરે છે અને તે પાણીમાં જમીનમાંના કેટલાક પદાર્થો ઓગળે છે. ખડકનાં પડોની ફાટ અને ચીરામાં થઈ વરસાદનું પાણી પોતાનો માર્ગ કરે છે, અને ઝરણુ રૂપે નીચી સપાટીવાળી જમીનપર પાછું આવે છે. ઝરણુનું પાણી તેની અંદર ઓગળેલા પદાર્થોના પ્રમાણમાં શુદ્ધ કે અશુદ્ધ હોઈ શકે છે. પાણી ઝરણુનું છે માટે તે સારું હોવુંજ જોઈએ એમ માની લેવું નહિ.

(ખ) કુવાનું પાણી:—આ દેશમાં ઘણા લોકો કુવાનું પાણી પીએ છે માટે કુવા સંબંધી પુરતું, તથા ઉપયોગી વિવેચન નકામું ગણાશે નહિ. ગામડાંઓમાં ઘણી વાર પોતાની બેઢરકારી અને ગંદી આદતોને લીધેજ લોકો કુવાનું પાણી અસ્વચ્છ કરે છે. બગાડનાં કારણો અને અસ્વચ્છ પાણી પીવાથી થતા બુદ્ધ બુદ્ધ રોગો સંબંધી ખરી માહિતી તેમને મળવી જોઈએ.

કુવા ત્રણ પ્રકારના છે:—

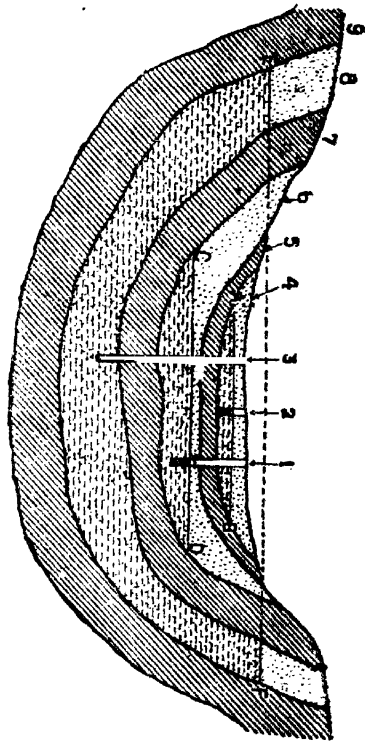
( ૧ ) છાછરા યા અરગા ( ૨ ) ઉંડા અને ( ૩ ) કુવારા જેવા કુવા ( આર્ટિઝીઅન ).

(૧૦૫)

(૧) છાછરા કુવા:—ખડક યા માટીના હુર્લેંધ પડના પૃષ્ઠ ઉપરની રેતી કે કાંકરીવાળું ઉપકું પડ ભેદી ખોદવામાં આવેલા કુવાને છાછરા કુવા કહે છે. હુર્લેંધ ખડક ઉપરની ધરતીમાંથીજ તેમાં પાણી ઝરપે છે માટે તે કેટલા ઉંડા હોઈ શકે તે કહી શકાય

- |                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| ૧ છાછરા કુવા.                     | A B |
| ૨ પાલાળ કુવા.                     | C D |
| ૩ કુવારા જેવા કુવા.               |     |
| ૪, ૬, ૮ સુલેંધ અથવા પોતો, થર, E F |     |
| ૫, ૭, ૯ હુર્લેંધ અથવા કંઈજ થર.    |     |

આકૃતિ ૩૭.



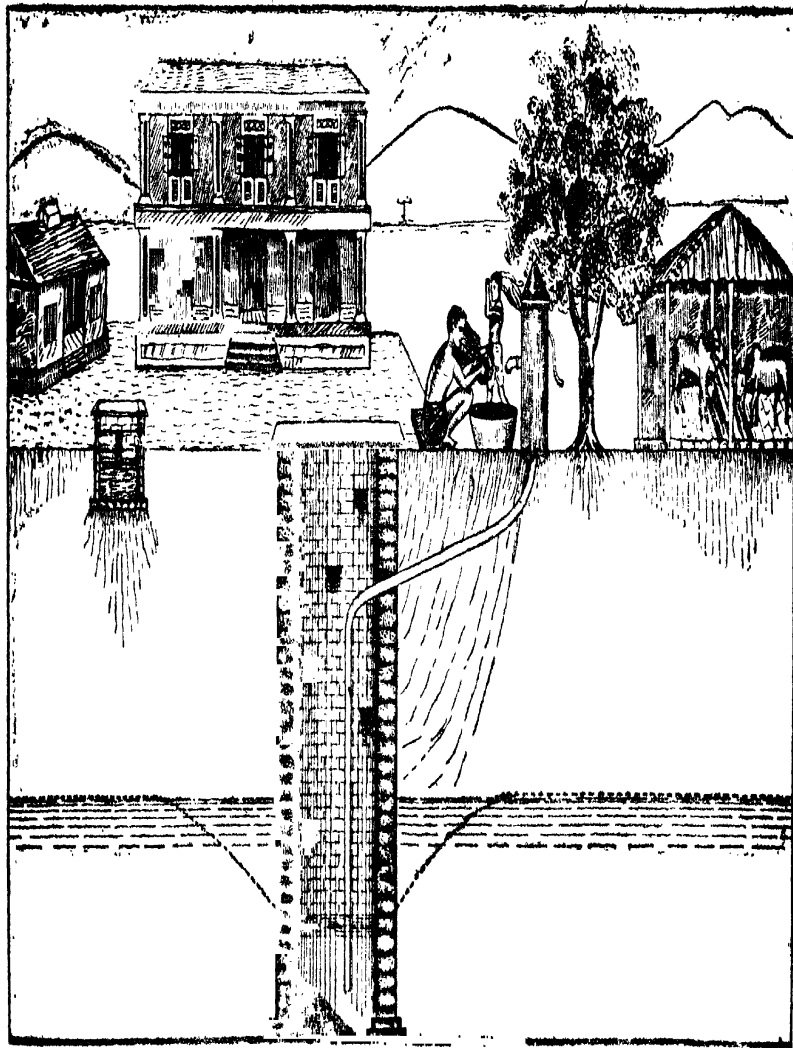
નહિ. આનુબાનુના ઉપલા થરની માટીમાંથીજ આ કુવાઓમાંની

તળેની જમીનમાં પાણી આવે છે, માટે સપાટી ઉપરના કચરાથી આવું પાણી બગડવાનો સંભવ રહે છે. જો કુવાના પાડોશમાં દટ્ટણ સંડાસ યા ખાળ કુવો હોય તો દુર્ગંધ મારનારા અને હાનિકારક પદાર્થો છાછરા કુવામાં ઝરપી તેનું પાણી પીવાના કામમાં ન આવે એવું બનાવે છે.

( ૨ ) ઉંડા (પાતાળ) કુવા:—આ કુવા પૃથ્વીના પૃષ્ઠથી ૫૦ કે ૬૦ ફુટ ઉંડા હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ ૧૦૦ થી ૨૫૦ ફુટ ઉંડા પણ હોઈ શકે છે. સપાટીનો માટીનો થર કોરી અને તેની હેઠળનો દુર્લેધ ખડકનો થર ફેાડી જે જલધારણ પડ આવે ત્યાં સુધી આ કુવાઓ ઉંડા ખોદવા પડે છે. ફક્ત અમુક ફુટ ઉંડા તેથી તે કુવો પાતાળ કુવો છે એવું માનવું નહિ, પરંતુ દુર્લેધ પડની હેઠળથી પાણી જેમાં નીકળે તે કુવો પાતાળ કુવો છે એમ માનવું. પાતાળ કુવામાંથી સામાન્ય રીતે સારું પાણી મળે છે કારણ કે પાણી સારી રીતે ગળાઈને (ફીલ્ટર થઈને) તેમાં આવે છે.

(૩) આર્ટીઝીઅન યા કુવારા જેવા કુવા:—ઘણી ઉંચી સપાટીના પાણી સાથે સંબંધ ધરાવનાર પાણીનું પડ આવે ત્યાં સુધી ઉંડુ ખોદવાથી આવા કુવા બને છે. કૃત્રિમ કુવારા માફક આવા કુવામાં જોસબંધ પાણી આવે છે. આનું પાણી ઘણું કરીને સ્વચ્છ અને આરોગ્યકારી હોય છે, અને પાણી એટલું ઉંડું હોય છે કે તે માટે ( બોરિંગ કરવાનો ) ઉંડા નળ મૂકવાનો ખર્ચ હદ ઉપરાંત થાય છે.

પાણી કામના તેમજ નકામા પદાર્થો ઓગાળે છે. કુવાના પાણીના ઘટકાવયવોનો આધાર ત્રણ બાબતો ઉપર રહે છે, (૧) જે જાતની માટીમાં થઈ કુવો ખોદવામાં આવે તેના ઉપર, (૨) પાડોશની સપાટીની સ્થિતિ ઉપર, અને (૩) પાણીનો બગાડ અટકાવવાના



આકૃતિ ૩૮. કુવાનું પાણી કની રીતે ખરાબ થાય છે ?



સાવચેતીના ઉપાયો ઉપર તે રહે છે. વરસાદનું પાણી ગંદી જમીનમાં પચે છે અને તેનાં અરગાં ઝરણો સાધારણ રીતે કુવાનું પોષણ કરે છે. વળી છાપરા ઉપરનું અને સપાટી ઉપરનું પાણી કુવામાં જવા દેવામાં આવે છે, તેથી કાદવ, પક્ષીની અધાર, અને ઢોરનું છાણમુતર કુવામાં ઘસડાઈ જાય છે. વળી ગંદા ખુટ્ટા ખાળકુવા અને મોરીઓમાંથી છૂટતા ઝેરી વાયુઓ અને રોગના જંતુવાળા પદાર્થો પણ કુવાના પાણીમાં ભળી જાય છે. ઘરકામ માટે તે પાણી કાઢતાં અગાઉ ખાળકુવાના અગાડથી સડતા અને કાઢતી વનસ્પતિના કચરાથી તે પાણી ભયંકર રીતનું બગડેલું હોય છે. આવાં કારણોને લીધે પીવાના કામમાં ન આવે એવું પાણી વાપરવાથી ઘણી વાર રોગ થાય છે અને મોત નીપજે છે. ખાસ કરીને છાછરા કુવાનું પાણી એવું નકારું હોય છે. ઉંડા કુવામાંના પાણીને પહોંચતા પહેલાં તેમના મોં પાસેની જમીનમાં પચેલા પદાર્થોને જમીનનાં ઘણાં પડોમાં થઈને પસાર થવું પડે છે એટલે અસ્વચ્છ પદાર્થો બહુ ઉંડા ઉતરી શકતા નથી. આથી કરીને ખાતાળ કુવામાં સેન્દ્રિય પદાર્થની અસ્વચ્છતા હોતી નથી.

કઈ જગાએ કુવો છે અને કેવી રીતે તેનું સંરક્ષણ થએલું છે તે ઉપર તેનું પાણી સ્વચ્છ અને આરોગ્યકારી છે કે નહિ તેનો આધાર રહે છે.

(૧) સ્મશાન, ખાળકુવા, સંડાસ, તબેલા, લુગડાં અને જનવરોને ધોવા માટે યા માણસો નાહવા માટે વાપરે એવા સ્થિર પાણીવાળા ખાડા જેવી જગાની પાડોશમાં કુવો કદી ખોદવો નહિ.

(૨) સારા કુવામાં તેના તળીયા નજીકજ ઝિદ્દાગુ નાગ હોય છે; પાણીની સપાટીથી કુવાના મથાળા સુધી તેની દિવાલ પથ્થર વડે, કે છો ઈંટ વડે, કે કાદવ ઉપર સીમેન્ટના પડથી ચણવી

જોઈએ. જમીનની સપાટીથી ત્રણથી પાંચ ફુટ ઉંચો ચણેલો ધોરો રાખવો. ધોરાની દિવાલમાં ફાટ હોવી ન જોઈએ અને મથાળે પાળ ગોળ રાખવી એટલે પાળ ઉપર વાસણ રહી શકે નહિ.

( ૩ ) દર વરસે કમીમાં કમી એક વખત દરેક કુવાને ગાળવોજ જોઈએ, ( એટલે કે ખાલી કરી સાફ કરવો જોઈએ. ) ઉનાળામાં પાણી છેક ઓછું હોય ત્યારે કુવો ગળાવવો વધારે ઠીક છે.

( ૪ ) દૂર કરી શકાય તે બગાડ કુવામાં થવા દેવો નહિ. કુવા ઉપર લટકતી ઝાડની ડાળીઓથી છાંયડો મળે છે અને પાણી ઠંડું રહે છે પરંતુ બીજી દરેક રીતે આ ડાળીઓ નુકસાનકારક છે. સુકાં પાંદડાં અને સુકી ડાળીઓ પાણીમાં પડી સડે છે તેથી પાણી અસ્વચ્છ થાય છે. બારીક બીજાં અને મૂળીયાં કુવાની દિવાલમાં ઉગી નીકળે છે અને તેમાં ફાટ પાડે છે તેમાંથી સપાટીની અસ્વચ્છતાને અંદર ઝરપવાનો મારગ મળે છે. ઝાડ ઉપર પક્ષી બેસે તે કુવાનું પાણી ગંદું કરે છે; માટે કુવા આગળનાં ઝાડો એકદમ કાપી નાખવાં જોઈએ. કુવાની દિવાલોમાં કળુતરોને માળા બાંધવા દેવા નહિ.

( ૫ ) ગંદી ડોલો કુવાના પાણીમાં ડુબાડવી નહિ. કુવાને ઢાંકણું મઢી તેમાં યોગ્ય પંપ મૂકવાની રીત સૌથી સારી છે. યગથીઆંવાળા કુવા ( વાવો ) બહુજ નુકસાનકારક છે કારણ કે પાણી કાઢનાર માણસના હાથ પગ તથા વાસણ વડે પાણીમાં સીધી રીતે બગાડ થવાનો સંભવ હોય છે. આવી વાવોને લીધે વાળાનો રોગ ફેલાય છે. વાળાનો જંતુ પાણીમાંના સાઈક્લોપ્સ નામના બારીક જીવડા મારફત એક માણસમાંથી બીજામાં પ્રવેશ કરે છે. ( વાળાના જંતુવિષેનું પ્રકરણ જુઓ. ) આટલી સાવચેતી વાપર્યા

(૧૧૦)

છતાં પાણી અસ્વચ્છ માલમ પડે અને કાલેરા જેવા રોગોનો ઉપદ્રવ થાય તો નીચે પ્રમાણે ચોટેશીઅમ પરમે'ગેનેટનો ઉપયોગ કરવો:—

એક ડોલ પાણીથી પુરી ભરી તેની અંદર એક બે આઉન્સ પરમે'ગેનેટ નાખો; પછી ડોલમાંનું પાણી ખૂબ હલાવો અને



આકૃતિ ૩૯.

વાવનું પાણી કેવી રીતે ખરાબ થાય છે?

મથાળાનું થોડું પાણી કુવામાં નાખો. પછી ડોલ કુવામાં મૂકી ધીમી ધીમી હુબાડા અને પુરેપુરી ભરાય એટલે પાછી ઉપર ખેંચી

લો. પાછું પાણી હલાવી, મથાળેથી લાત્ર પાણી કુવામાં રેડી, પાછી ડોલ કુવામાં ઉતારી, ભરાય એટલે પાછી ખેંચી લો. આ પ્રમાણે બધું પરમે'ગેનેટ દ્રાવણ રૂપે કુવામાં રેડાઈ રહે ત્યાં સુધી આ ક્રિયા ચાલુ રાખો. આમ કર્યા પછી અધો' કલાક પાણીને રંગ લાલ રહે તો જોઈએ એટલું પરમે'ગેનેટ રેડાયું છે એમ માનવું. લાલ રંગ જતો રહે તો પાણી ૨૪ કલાક લાતાશવાળું રહે એવું કરવાને માટે બીજા એક બે આઉન્સ પરમે'ગેનેટનું દ્રાવણ ઉપર માફક પાણીમાં રેડવું. જો સાંજે આ દ્રાવણ રેડયું હોય તો સવારે પાણી પીવાય એવું બને છે. સવારે પણ પાણી લાલ જણાય તો સહેજ કસ્વાદ લાગશે છતાં તે તદ્દન હોષમુકત હોય છે.

પાણી કેવી રીતે બગડે છે તેનો વિચાર કરીએ. (ક) મૂળ આગળ અને (ક્ષ) સંગ્રહ દરમિયાન ( ભરી રાખવાની રીતથી ) પાણી બગડે છે.

(ક) દાખલા તરીકે રોગના જંતુવાળી જમીન ઉપર મૂકેલું વાસણ પાણીમાં બોળવાથી પાણી અસ્વચ્છ બને છે. ઘણાં ગામડાંમાં તળાવનું જે પાણી પીવાના કામમાં વપરાય છે તેમાં લોકો, ખાસ કરીને બાયડીઓ તથા છોકરાંઓ નહાય છે. કુવા આગળ પોતાના શરીર અને લુગડાં એવી રીતે ધૂએ છે કે મેલવાળું પાણી પાછું કુવામાં પડે છે અને કુવાનું પાણી આમ અશુદ્ધ થાય છે. વળી જે ઝરા અથવા તળાવોમાંથી પીવાનું પાણી વાપરવાનું હોય છે તેમાં લોકો પોતાના પગ, શરીર અને મોં સાફ કરે છે અને કોગળા કરે છે. પાણી બગાડ્યા પછી તરતજ તેની પાસેની જગામાંથી સંઘવાનું અને પીવાનું પાણી ઘણી વાર ભરી જવામાં આવે છે. આ ટેવો બહુજ ગંદી અને હાનિકારક છે અને એથી

કરીને ગંભીર પ્રકારના રોગોનો ઉપદ્રવ થાય છે. કોઈ ગામમાં નદીનું જ પાણી વાપરવું પડતું હોય તો ખાસ સાવચેતીના નિયમો પાળવાની જરૂર છે. ગામથી ઉંચી સપાટીવાળી જગાએથી પાણી ભરવું કે જેથી કરીને ગામલોકથી થતો બગાડ તે પાણીમાં આવે નહિ. પાણી ભરવામાં આવે તે સ્થળથી ઉંચા ભાગમાં કોઈને નાહવા, લુગડાં ધોવા અથવા વાસણુ માંજવા દેવાં નહિ.

( સ્ત્ર ) સંગ્રહ દરમિયાન ( ભરી રાખવાથી ) થતો બગાડ:— પાણી ભરી રાખીએ એ દરમિયાન તેમાં બહુ બગાડ થાય છે એ વાત નિઃસંશય છે. પીવા માટે વાપરીએ તે વાસણો એવી રીતે ઢાંકી રાખવાં કે પાણીમાં મેલ અથવા ધૂળ પડે નહિ. ઘણી સ્ત્રીઓ વાસણની અંદરની બાબુ કરતાં બહારની બાબુ સાફ દેખાડવા તરફ વધારે લક્ષ આપે છે. વાસણુ પુરેપુરું સાફ હોવું જોઈએ.

ઉનાળામાં પાણી શીતળ રાખવા માટે કુંભ વાપરીએ છીએ પરંતુ તેમાં છિદ્રો હોય છે એ તેની મોટી ખામી છે. છિદ્રાણુ વાસણમાં છિદ્રવાટે હરેક પ્રકારનો મેલ દાખલ થાય છે. કુંભનું મોં સાંકડું હોવાથી તેને બરોબર સાફ કરવાનું કામ બહુ કઠણ હોય છે. તમારે કુંભે વાપરવોજ હોય તો દરરોજ ખખળતા પાણી વડે તેને સાફ કરવાની કાળજી રાખવી.

પીવાનું પાણી તદ્દન સ્વચ્છ, ગંધ યા સ્વાદ વગરનું, ઠંડું અને હવાવાળું હોવું જોઈએ. કોઈ પણ પાણી નીતર્યું અને ચળકતું દેખાય તેથી તે સ્વચ્છ છે એમ માની લેવું નહિ. તે તદ્દન ચોક્કસ દેખાય અર્થે પણ આપણી ખુદી આંખે ન દેખાય એવા જંતુઓ તેમાં હોઈ શકે છે. કૉલેરા ( કોગળીઉ ), અતિસાર, મરડો, અને ટાઈફાઈડ નામનો એરી તાવ વગેરે રોગો એપવાળા પાણી મારફતે ફેલાય છે. આ રોગોના જંતુઓ એટલાં ખારીક હોય છે કે

સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રની મદદ વગર આપણે તેમને દેખી શકતા નથી. આથી ઉલટું પાણીમાં રોગના જંતુ હોય નહિ અને તેથી કરીને ખીવાથી નુકસાન ન કરે એવું પાણી દુર્ગંધવાળું યા રંગવાળું હોય છે: આનું કારણ તેની અંદર એટલું નામની લીલ થાય છે તે છે. માછલીની, ઘાસની, ફૂગની, મીઠી, તૈલી વગેરે વગેરે જુદી જુદી વાસો ડાયાટોમ્ઝ, ફૂંગી, એટલું વગેરે જુદી જુદી જાતની જલ-વનસ્પતિ પાણીમાં ઉગવાને લીધે ઉત્પન્ન થાય છે. એમ છતાં કેઈ કેઈ પ્રસંગે જેવું મળી આવે એવું પાણી આપણે પીવું પડે છે. આવે પ્રસંગે ખરાબ પાણી કેવી રીતે સ્વચ્છ કરવું તેનું જ્ઞાન બહુ ઉપયોગી થઈ પડે છે. પાણીમાંની અશુદ્ધિના બે મુખ્ય ભાગ પડી શકે છે. ( ક ) તરતો બગાડ. ( ગ્વ ) એગજેલો બગાડ.

ક. તરતો કચરો સાહીચૂસ કાગળ જેવા છિદ્રાળુ પદાર્થમાંથી પાણી ગાળવાથી ( ફીલ્ટર કરવાથી ) છૂટો પડી નીકળી જાય છે. રેતી, કાંકરી અને કોયલા જેવી ચીજો ફીલ્ટર બનાવવામાં વપરાય છે. આમાંની ચોક્ખી રેતી તથા કોયલા ઘરના કામમાં વાપરવાનું પાણી સ્વચ્છ કરવામાં બહુ વપરાય છે. લાકડાની માંચી ઉપર એક ઉપર બીજું એમ માટીનાં ત્રણ વાસણો ગોઠવવાથી સામાન્ય ફીલ્ટર બને છે. સૌથી ઉપલા વાસણમાં રેતીનો થર રાખી તેના તળીઆમાં એક યા અનેક કાણાં પાડવામાં આવે છે. શુદ્ધ કરવું હોય તે પાણી આ વાસણમાં ધીમે ધીમે રેડવામાં આવે છે. પાણી રેતીના થરમાંથી ગળાઈ તેની હેઠળના બીજા વચલા વાસણમાં જાય છે. અહીં આગળ કોયલાના થરમાંથી ગળાઈ છેક નીચેના ત્રીજા વાસણમાં જાય છે. પાણીમાં બીજું કંઈ પડે નહિ એ હેતુથી આ વાસણના મોં ઉપર ઢાંકણું ઢાંકી રાખવામાં આવે છે.

અનેક પ્રકારના ફીલ્ટર વપરાય છે. પણ ગમે તે ફીલ્ટર

વાપરવામાં હંમેશ કાળજી રાખવી જોઈએ અને તે બદલી નાખવું જોઈએ. સામાન્ય ફ્રીલ્ટરમાંના કોયલા તથા રેતી અવાર-નવાર કાઢી નાખી તાજ કોયલા અને નવી રેતી મૂકવી પડે છે, અથવા તો અસલ કોયલા તદ્દન ઘોઈ નાખી તેને તડકામાં સુકવવા અને રેતીને દેવતામાં નાખી ( ધગધગતી કરવી ) લાલચોળ તપાવવી.

ઘરકામના ફ્રીલ્ટર:—સામાન્ય રીતે લોકો ઘરમાં બે જાના ફ્રીલ્ટર વાપરે છે. ( ૧ ) પેસ્થૂર ચેંબરવેન્ડ ફ્રીલ્ટર અને ( ૨ ) બર્કફ્રીલ્ટ ફ્રીલ્ટર.

પકવીને તૈયાર કરેલી માટીની છિદ્રાળુ નળીઓ ( અથવા ચિનાઈ માટીની લખોટ્યા વગરની નળીઓ ) આ ફ્રીલ્ટરમાં હોય છે. આ નળીઓ એક નળ સાથે સ્ક્રૂથી જોડી દીધેલી હોય છે. એમની ક્રિયા તદ્દન યાંત્રિક છે, કારણ કે પદાર્થોની તરતી ઝીણી રજકણો અને રોગના જંતુઓ નળીઓનાં છિદ્રોમાં અટકી રહે છે અને સ્વચ્છ પાણી બહાર આવે છે. ( આ નળીઓ મીણુખત્તી સરખી દેખાય છે માટે આ યંત્રનું બીજું નામ “મીણુખત્તીની ગાળણી” છે ) થોડું પણુ દબાણ ન થતાં સુધી ફ્રીલ્ટર મંદ મંદ કામ કરે છે. આ મીણુખત્તી જેવી નળીઓ ગરમ પાણીમાં નાખી અવારનવાર ઘ્રશ વડે સાફ કરવી જોઈએ અગર તો આખું યંત્ર ઉકળતા પાણીમાં થોડો વખત રાખી મૂકવું જોઈએ.

( ૨ ) ઘરકામના વપરાશ માટે જોઈતું પાણી ઉકાળીને, અથવા શોધનક્રિયાથી, ફટકડી નાખી અથવા ઘરકામના ફ્રીલ્ટર વાપરી સાફ કરવું; યાંત્રિક ઝડપી ફ્રીલ્ટરો, ધીમી ક્રિયાવાળા રેતીના ફ્રીલ્ટરો, કલોરોન, ફટકડી, ઓઝોન અથવા વીજળીના રંગીત કિરણો વડે પાણી મોટા જથ્થામાં શુદ્ધ કરી શકાય છે.

(ક) ઓગળેલો મેલ શોધનક્રિયાથી સાફ કરી શકાય છે. આની સમજૂતી પૂર્વે આવી ગઈ છે. પાણીમાંની દરેક અસ્વચ્છતા આ ક્રિયાથી દૂર કરી શકાય છે.

(જ) પાણીમાં અણુગમતો સ્વાદ અથવા ગંધ ન જણાય છતાં તે શક્ય પડતું લાગે તો દશ (મિનિટ ઉકળતું) રહે એમ ગરમ કરી તેને ફિલ્ટર કરવું. ખુબ ઉકાળવાથી ઓગળેલા ખરાબ વાયુઓ ઉડી જાય છે, કેટલોક કચરો તળીએ બેસી જાય છે, રોગના જંતુઓ મરી જાય છે અને પાણી નિરપાય બને છે. વાળો, ગુંચળાં વળે એવા કરમ, આંતરડાની કૃમિ, અગ્નિમાંંધ, વાળર, આમવાયુ, કોગળીઉં, આંત્રજ્વર, પથરી વગેરે રોગો ખરાબ પાણીને લીધે થાય છે:—

અમુક રસાયણી પદાર્થો અશુદ્ધ પાણી શુદ્ધ બનાવવા માટે વપરાય છે.

(ક) ફટકડી અને ચુનો:—પાણી ઉપર આ પદાર્થો ખાસ અસર કરી શકતા નથી. તેમને લીધે કચરો ઠરી તળીએ બેસે છે.

(જ) પોટાશ પરમેંગેનેટ:—કોગળીઉં ચાલે ત્યારે દરેક વપરાશવાળા કુવામાં આ પદાર્થનું દ્રાવણ રેડવાથી ઘણો ફાયદો થાય છે. અમુકજ માપમાં એ રેડવું એવું કાંઈ નથી. ફક્ત એટલું જોવું કે તે રેડ્યા પછી પાણી આસરે અર્ધો કલાક રાતું રહે છે કે નહિ. આમ કરવાથી બહુ સંતોષકારક પરિણામો આવ્યાં છે. પરમેંગેનેટ નાખવાથી પાણી સ્વાદે ખરાબ લાગતું નથી પરંતુ તેની સામે મુખ્ય વાંધો તેના રંગનો છે.



## પાળીવિષે પ્રયોગો.

### ( ૧ ) તરતો કચરો.

( અ ) ચાકના કટકા જેમાં હોય એવું પાણી ફીલ્ટર કરવાથી શી અસર થાય છે તે શોધી કાઢવી.

( વ ) પાણીમાં લટકતા સિલ્વર કલોરાઇડ ( ચાંદીનું મીઠું ) ના ઓછા કકડા હોય એવું પાણી ફીલ્ટર કરવાથી શી અસર થાય છે તે શોધી કાઢવી.

( ક ) ઉપલું દ્રાવણ બે વખત ગાળવાથી શી અસર થાય છે તે જોવી.

### ( ૨ ) ઓગળેલી અસ્વચ્છતા.

( અ ) કાચની એક ચલાણીમાં કુવાના પાણીની વરાળ કરી તેને ઉડાવી દેવાથી તેમાંના ઓગળેલા પદાર્થો રહી જાય છે તે બતાવવું.

( વ ) ફીલ્ટર કરવાથી ઓગળેલો પદાર્થ છૂટો પડતો નથી તે બતાવવું.

ખાંડ અથવા મીઠું વાપરો.

( ક ) શોધનક્રિયાથી તદ્દન સ્વચ્છ પાણી તૈયાર કરવું.

બે કાચની બરણી વાપરો.

## જોરાક.

જોરાકના બુદ્ધા બુદ્ધા પદાર્થોનું પૌષ્ટિકપાણું ચાર સત્ત્વો ઉપર આધાર રાખે છે, એ તમે શીખી ગયા છો; વળી એકજ સત્ત્વવાળા જોરાકથી જિંદગી હંમેશા ટકી શકતી નથી માટે ચારે સત્ત્વોવાળો જોરાક આપણે લેવો જોઈએ એ નિઃસંશય વાત છે. હુવા અને ખાણી ઉપરાંત રોજના જોરાકમાં નીચેનાં સત્ત્વો હોવાં જોઈએ:—

(૧) ઐજસ પદાર્થ ( નાઈટ્રોજનવાળો ખોરાક યા ઇંડાંની સફેદી જેવો પદાર્થ ) વાળો ખોરાક:—આપણા ખોરાકમાં ઐજસ પદાર્થો ન લઈએ તો શરીરના તંતુઓ ઘસાઈ જઈ ભૂખમરાથી મોત નીપજે છે, કારણ કે શરીરના નવા તંતુઓ બનાવવાનું અને ઘસાઈ ( ખવાઈ ) ગએલા તંતુઓની મરામત કરવાનું મુખ્ય કામ ઐજસ પદાર્થો કરે છે.

(૨) ચરબી અને કાર્બોહાઈડ્રેટ ( કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના સંયોગથી થતા પદાર્થો ):—આ પદાર્થો આપણા ખોરાકમાં હોવા જોઈએ. ચરબી, સ્ટાર્ચ ( કાંજ ) અને ખાંડના તત્વોનો સંમોગ એાકિસજન જોડે થવાથી ( એટલે કે તેમનો નાશ થવાથી ) સ્નાયુઓની કામ કરવાની શક્તિ અને શરીરમાં ગરમીરૂપી શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે. શરીરમાં ફાળે ફાળે શક્તિનો વ્યય થાય છે—મુખ્યત્વે કરીને સ્નાયુ શ્રમથી અને ગરમી રૂપે—માટે એ શક્તિ ઉત્પન્ન કરનારા પદાર્થો ખોરાકમાં લેવાવા જોઈએ એ દેખીતું છે.

(૩) ક્ષારો:—આપણા દરરોજના ખોરાકમાં ક્ષારવાળા પદાર્થો હોવા જોઈએ, કારણ કે બધા તંતુઓ અને પ્રવાહી પદાર્થો બનાવવામાં ક્ષારો કામ લાગે છે. આરોગ્ય માટે ક્ષારોની જરૂર છે અને જોઈએ એટલા પ્રમાણમાં ક્ષારો લેવામાં ન આવે તો પોષણમાં હરકત પડે છે. ખોરાકની ચીજોની મુખ્ય ખાસીઅતો વિષે હવે ટુંકમાં વિચાર કરીએ. ખોરાકના બે વર્ગ પડે છે (૧) માંસાહાર (૨) વનસ્પતિનો આહાર.

### માંસાહાર.

ઐજસ પદાર્થો ( નાઈટ્રોજનવાળો ખોરાક. )

(ક) માંસ અને માછલી:—એમાં ઐજસ પદાર્થોનું પ્રમાણ મોટું હોય છે.

( ૬ ) ઇંડાં:—ઇંડાં એ નાઈટ્રોજનવાળો ઉત્તમ ખોરાક છે. એનો સફેદીવાળો ભાગ લિન્ન લિન્ન પૌષ્ટિક સત્ત્વો ( પ્રોટૈડ ) નું દ્રાવણ છે. ઇંડું કાચું યા સહેજ બાફેલું હોય ત્યારે તે ઘણી સહેલાઈથી હજમ થઈ શકે છે, પરંતુ જ્યારે સખત બાફવામાં આવે ત્યારે તેને હજમ કરવું એટલું સહેલું નથી. તેના પીળા ભાગમાં ચરબી મોટા પ્રમાણમાં હોય છે. સ્ટાર્ચ ( કાંજ ) અને ખાંડ સિવાય જિંદગાને જરૂરનું દરેક પૌષ્ટિક તત્ત્વ ઇંડામાં છે.

( ૭ ) દૂધ:—ઝડપથી ઉછરતાં નાનાં પ્રાણીઓ માટે એ બનાવવામાં આવ્યું છે માટે એમાં પ્રાણીની વૃદ્ધિનાં બધાં તત્ત્વો છે. એ બાળકો તથા માંદાં માણસોને માફક આવે એવો ખોરાક છે. દૂધમાંથી ( ચીઝ ) પનીર, માખણ અને ઘી બને છે. પનીરમાં મોટે ભાગે ( પ્રોટૈડ ) ઔજસ તત્ત્વો હોય છે અને માખણ તથા ઘીમાં ચરબીનું પ્રમાણ વિશેષ હોય છે.

### વનસ્પતિનો આહાર.

( ૧ ) કઠોળ:—વટાણા, શિંગ, અને ( મગ, અડદ, ચણી, ચણ, વગેરેની ) જુદી જુદી જાતની દાળો મળી આ સમુદાય બને છે. બીજા વનસ્પતિ ખોરાકો કરતાં આ પદાર્થોમાં નાઈટ્રોજનવાળા પદાર્થનું સત્ત્વ વિશેષ હોય છે. એમાં પૌષ્ટિક સત્ત્વ વિશેષ હોવાથી ચોખા જેવા પુષ્કળ સ્ટાર્ચવાળા પદાર્થ લેગા આ પદાર્થો ખાવા જોઈ એ.

( ૨ ) અનાજ:—ખોરાકની કીમતી ચીજ તરીકે ધાન્ય પૃથ્વીના દરેક ભાગમાં બહોળી રીતે વપરાય છે. આમાંના ઘઉં યુરોપમાં બહુ વપરાય છે. અમેરિકામાં મકાઈ, અને આ દેશ ( હિંદુસ્તાન ) માં ચોખા, બાજરી, જુવાર અને રાજગરો વપરાય છે. ધાન્યમાં

નાના સરખા કદમાં પૌષ્ટિક પદાર્થોનું પ્રમાણ મોટું હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તેમાં ખનીજ પદાર્થોનું પ્રમાણ પણ મોટું હોય છે.

ક. ઘઉં:—બધા દાણામાં ઘઉં સૌથી વધારે ઉપયોગી છે; દુનીઆના દરેક ભાગમાં ઘઉં બહોળી રીતે વપરાય છે. ખોરાકની જુદી જુદી વાનીઓ તૈયાર કરવામાં વપરાતો ઘઉંનો આટો હંમેશ તાજે હોવો જોઈએ. ઘઉંના આટાની બનાવેલી રોટલીપર ઘી ચોપડી તે ખાવામાં આવે છે કારણ કે ઘી ચોપડવાથી ચરબીની ખોટ પુરી પડે છે.

જ. ચોખા:—ચોખા એ હિંદુસ્તાનના લોકોનો મુખ્ય ખોરાક છે, બીજાં બધાં અનાજ કરતાં ચોખામાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો, ચરબી અને ખનીજ પદાર્થોનાં સરવો ઓછામાં ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. ચોખાનો મુખ્ય ઘટકાવયવ સ્ટાર્ચ છે તે તેની અંદર સહેલાઈથી પચી શકે એવા રૂપમાં હોય છે. ચોખા ફીકા લાગવાથી મરી મસાલા સાથે ખાવામાં આવે છે.

ઘ. મકાઈ:—મકાઈ બહુજ પૌષ્ટિક છે અને હિંદુસ્તાનના કેટલાક ભાગોમાં ખોરાકના ભાગ તરીકે વપરાય છે.

ઘ. જવ:—જવ પણ એક જાતનો પૌષ્ટિક ખોરાક છે અને તેની રાખડી કરી પીવામાં આવે છે.

જ. બાજરી, જુવાર અને રાજગરો:—દરેકના ઘટકાવયવો ચોખાના ઘટકાવયવોને મળતા આવે છે પરંતુ ચોખા કરતાં આ દરેક વધારે પુષ્ટિકારક છે.

ચોખા, રાજગરો, બાજરી, મકાઈ અને એવાં બીજાં અનાજમાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો અને તૈલી પદાર્થો એટલા ઓછા હોય છે કે ફક્ત એ ઉપર જીવવાથી શરીરનાં વ્યય થએલાં દ્રવ્યોની ખોટ પુરી થતી

નથી માટે બાકીની ખોટ થોડી દાળ થી, ચા વનસ્પતિનું તેજ લેવાવી પુરી કરવી પડે છે.

( ૩ ) કંદમૂળ:—આ કાર્બન અને હાઈડ્રોજનના સંયોગથી બનેલા પદાર્થ છે, અને એમાં મોટે ભાગે સ્ટાર્ચ હોય છે. ઔજસ પદાર્થ ( પ્રોટીડ ) અને ચરબી એમાં ઘણું કરીને હોતાં નથી. પુષ્ટિ આપવામાં ધાન્ય કે કઠોળ કરતાં કંદમૂળ બહુ ઉતરતાં છે, માટે એકલા કંદમૂળ ઉપર જીવી શકાતું નથી.

(ક) બટાટામાં જુદા જુદા ક્ષાર હોય છે.

(જ) આરાફટ એક જાતના કંદમાંથી બનાવેલો પદાર્થ છે.

(ગ) ગાજર, સકરીઆં, મૂળા વગેરે રસવાળાં મુળીઆં છે અને શાકભાજી તરીકે વપરાય છે.

( ૪ ) લીલાં શાકભાજી:—એમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્ય બહુ ઓછું છે અને અમુક ઉપયોગી દારો ખાતરજ એ ખાવામાં આવે છે. કેટલાંક શાકભાજી ખોરાકને સ્વાદિષ્ટ બનાવે છે, પાચનક્રિયામાં મદદગાર થઈ પડે છે અને વળી ચટણી તરીકે ચા મસાલા તરીકે પણ કામનાં છે.

( ૫ ) ફળ અને મેવો:—તાજાં શાકભાજી માફક પોતાના ખનીજ ક્ષારોને લીધેજ ફળો ઉપયોગી છે. અમુક રોગિષ્ઠ હાલતમાં આ ખનીજ દારો બહુ ઉપયોગી છે. ફળ-શર્કરા તરીકે ઓળખાતી ખાંડ રૂપે ફળોમાં જે કાર્બોહાઈડ્રેટ હોય છે તેના ઉપર ફળના પૌષ્ટિકપણાનો આધાર રહે છે.

મેવો (નાળિયેર, અખંડ, બદામ વગેરે) ફળ કરતાં વધારે પુષ્ટિકારક છે પરંતુ એ સહેલાઈથી હુજમ થઈ શકતો નથી. મેવામાં ઔજસ પદાર્થ ( પ્રોટીડ ) અને ચરબીનું પ્રમાણ મોટું છે અને કાર્બોહાઈડ્રેટનું પ્રમાણ ઓછું છે.

ખોરાકમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્યો કમી પડવાથી થતા રોગો:—અમુક પદાર્થો સાધારણ રીતે ખોરાક નહિ હોવા છતાં તાંદુરસ્તી ટકાવી રાખવા માટે જરૂરના છે, કારણ કે લાંબા સમય સુધી એ ખાવાના ન મળે તો ખરજીવું અને ઘવડ જેવા ત્વચા રોગો થાય છે. અમુક જાતના પદાર્થો યોગ્ય પુષ્ટિ માટે જરૂરના છે છતાં તેમનું પ્રમાણ ખોરાકમાં બહુજ કમી હોય છે, ત્યારે આ તેમની ખોટને લીધે આવા રોગો થઈ આવે છે. આ દ્રવ્યોનું ખરું સ્વરૂપ સમજાયું નથી. બેરીબેરી નામનો રોગ જેની અંદર લકવાની અસર જણાય છે તે મિલના છહેલા ચોખા (જે ચોખાનું બહારનું પડ ઉખડી ગયેલું હોય છે તે) या सफ़ाईवाला चोखा ખાતા હોય એવા લોકોને થતો માલમ પડે છે.

અગાઉના વખતમાં દૂરની સફરમાં લાંબા સમય સુધી તાજાં શાકભાજી અને ફળફળાદિ ખસાસીઓને મળતાં નહિ માટે તેમને ખરજવાનો રોગ થતો હતો. આ રોગ લીંબુ કે લીંબુનો રસ ચૂસવાથી અટકે છે. છડયા વગરના ચોખા, બટાટા, ગાજર, તાજાં શાકભાજી, લીંબુનો રસ, બીજાં ફળોનો રસ, તાજું દૂધ, માંસ અને ઇંડાં ખાવાથી આવા રોગો થતા અટકે છે.

હવે ખોરાક વિષે નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર વિષે વિચાર કરીશું.

(૧) શા માટે ખાવું?

(૨) શું શું ખાવું?

(૩) કેવી રીતે ખાવું?

(૪) કેટલું ખાવું?

(૫) ક્યારે ક્યારે ખાવું?

(૧) આ પ્રશ્નનો ઉત્તર પાચનક્રિયાના પ્રકરણમાં મળશે.

( ૨ ) કેમો ખોરાક લેવો ?—ખાનાર વ્યક્તિ ઉપર આ પ્રશ્નના ઉત્તરનો આધાર રહે છે. મોટી ઉંમરના છોકરા અને છોકરીઓ દાંતથી ખાય છે તેમ નાનાં બચ્ચાં ખોરાક ખાઈ શકતાં નથી. ઋતુ પ્રમાણે પણ ખોરાકમાં ફેરફાર કરવો પડે છે. શિયાળામાં ગરમી મેળવવા માટે ચરબી અને ખાંડ વધારે પ્રમાણમાં ખાવાની જરૂર પડે છે. ઉનાળામાં એ પદાર્થો કમી ખાવા જોઈએ અને શાક-ભાજી અને ફળફળાદિ વધારે પ્રમાણમાં ખાવાં જોઈએ.

ખોરાકની જુદી જુદી વાનીઓ અવારનવાર તૈયાર કરી ખાવી જોઈએ. દરરોજ એકજ પ્રકારનો ખોરાક ખાવાથી આપણને કંટાળો ઉપજે છે. જુદી જુદી વાનીઓ કરવાથી વધારે ખોરાક લેવાય છે તેથી શરીરમાં પૌષ્ટિક દ્રવ્ય વધારે પ્રમાણમાં દાખલ કરી શકાય છે. વખતો વખત ખોરાકની વાની બદલવાથી આપણને લાલ થાય છે. સારી રીતે રાંધેલા સાદા ખોરાકથી સામાન્ય રુચિ સહેલાઈથી વૃદ્ધ થાય છે.

આપણે ખોરાક ઉંચી જાતનો અને તાજો છે એવી ખાત્રી કરવી; વળી તે ઘરાબર રાંધેલો હોવો જોઈએ, અને રાંધવાનાં વાસણ સ્વચ્છ જોઈએ. વાસી ખોરાક બીલકુલ ખાવો નહિ. સીસાનાં અથવા સીસું અને જસતની મિશ્ર ધાતુનાં વાસણો ખરેખર નુકસાનકારક છે. આવાં વાસણ વાપરવાથી સીસાનું ઝેર લાગે તે હાનિકારક છે. જો ત્રાંબા પિત્તળનાં વાસણો રાંધવાના કામમાં વપરાતાં હોય તો તેમને કાળજીપૂર્વક પુરેપુરી કલાઈ દીધેલી હોવી જોઈએ. કલાઈ દીધેલાં વાસણોની કલાઈ વપરાશથી ઘસાઈ જાય છે અને નકામી થઈ જાય છે માટે તેમ થયું છે કે નહિ તેની વખતો વખત તપાસ કરી ખાતરી કરવી.

( ૩ ) કેવી રીતે ખાવું ?—આસ્તે આસ્તે ખાવું. ખોરાક એમને.

એમ ગળી જવો, અથવા તે ધરાધર ચાવ્યા વગર ગળી જવો, એ દેવ લગલગ બધાં માણસોમાં જોવામાં આવે છે. ખોરાક ઉપર થૂંક યા લાળની અસર થવા ન દેવાથી જઠર અને આંતરડાને કામનાં જોળે હૃદ ઉપરાંત થઈ પડે છે. બીજું વળી આમ થવાથી જઠર ખોરાકને દળી તેનો ખારીક ભુકો કરી શકતું નથી. આ દળવાનું કામ મોંની અંદર દાંતો ન કરે તો ખોરાકના જેટલા ઘટ્ટ કટકા જઠરમાં જાય તે બધા ત્યાં આગળ રહેવા જોઈએ તે કરતાં લાંબો વખત રહે છે; તરતજ આથો થઈ આવી કોહવાણ થવા માંડે છે. જઠરમાં પડી રહેલી ખરાબ વસ્તુ ખાલી કરવાના લાંબા ચાલુ શ્રમથી તે થાકી જાય છે. તેની દિવાલના સ્નાયુષિંડો નળળા પડતા જાય છે અને તેના પરિણામમાં હોજરી કુલે છે તેને લીધે જંતુઓની વૃદ્ધિને ઉત્તેજન મળે છે અને ઘણા રોગો થવાનો માર્ગ ખુલ્લો થાય છે. ધીમે ધીમે ખાઈએ ત્યારે દાંત ખોરાકના બહુ ખારીક કટકા કરે છે અને દરેક કટકો લાળ જોડે એકરૂપ ભળી જાય છે. માટે પુરેપુરું ચાવીને ખાવું એ બહુ કામનું છે. એથી પાચનક્રિયાને મદદ મળે છે.

ખોરાક મોંમાં હોય ત્યારે હોઠ બંધ રાખી ચાવવાની દેવ સારી છે.

( ૪ ) કેટલું ખાવું?—કેટલો ખોરાક ખાવો તેનો આધાર સંજોગો ઉપર રહે છે. દરેકને માટે ખોરાકનું ચોક્કસ એકજ માપ પુરતું છે એ નક્કી કરી શકાતું નથી. બાહ્ય શીતોષ્ણતામાનના ફેરફારો, કામના જોળ અને વ્યક્તિગત ખાસીઅતો પ્રમાણે શરીરમાંથી કેટલું દ્રવ્ય બાકે છે તેના ઉપર ખોરાકના પ્રમાણનો આધાર રહે છે, માટે તે પ્રમાણે અનુકૂળ ખોરાક લેવાની મોજ્ય ગોઠવણ રાખવી. આ ગોઠવણ માટે ક્ષુધા નામની પ્રેરણા કુદરતે માર્ગ-



દર્શક તરીકે આપણામાં મૂકી છે. આ પ્રેરણાના હુકમ પ્રમાણે ચાલવાથી વાસ્તવિક રીતે જોઈએ એટલો ખેરાક લેવાનું આપણને માલમ પડે છે. “ હવે વધારે અંદર લેવાય એમ નથી તે હદ સુધી ” એટલે કે અકરાંતીઆની માફક કોઈએ ખાવું નહિ. જે કોળીઆ એછા ખાઈ ભાણા ઉપરથી જરા ભૂખ્યા ઊઠવાનો નિયમ સારો છે.

અધિકાહાર યા અકરાંતીઆપણું:—વધારે ખાઈએ તેમ વધારે મજબુત થઈએ એવું ધારવું ભૂલ ભરેલું છે. શરીરને દરરોજ અમુકજ પ્રમાણમાં પોષણની જરૂર છે માટે તે કરતાં વધારે ખાવાથી પાચનઈન્દ્રિયો ઉપર અધિક કામનો જેરવાજબી બોલે પડે છે. તેમને નિરંતર કામ કર્યા કરવું પડે છે અને ખાધું હોય તે બધું હજમ કરી શકતી નથી. એના પરિણામે ખેરાકનો ઘણો ભાગ પચ્યા વગર અન્ન નાળમાંથી નીકળે છે તેથી અપચો અને અપચાને લીધે થતા અનેક રોગો થાય છે. હદ ઉપરાંત ખાવાથી અનેક માઠાં પરિણામો નીપળે છે. એમાંનું સૌથી વધારે ધ્યાન ખેંચનારું અને હંમેશાં જણાતું પરિણામ એ છે જે માણસ અનિશ્ચય જાડું થાય છે, કામ કરવાની હોંસ થતી નથી અને વળી અપચો ચાલુ રહે છે.

ન્યૂનાહાર અથવા કમી ખાવું:—એથી ઉઘટું જરૂર કરતાં હંમેશા એછું ખાનાર માણસનું માંસ કમી થતું જાય છે કારણ કે ઘસાઈ ગએલા તંતુઓની ખોટ પુરાતી નથી. એને લીધે શરીરની ચરબી ઘટી જાય છે, લોહી કમી થાય છે, માનસિક નબળાઈ આવે છે, તાકાત અને શક્તિ ઘટે છે અને રોગ થવાનો સંભવ વધે છે.

( ૫ ) ક્યારે ખાવું?:—ખાવાને માટે અમુક વખત ઠેરવવો અને તે વખતે ખાવાની કાળજી રાખવી. જેમ તંદુરસ્તી જાળવવા ખાતર

ચોથ તત્ત્વવાળો ખોરાક અનુકૂળ પ્રમાણમાં લેવાની જરૂર છે તેમ ઠેરવેલે વખતે નિયમિત ખોરાક લેવાની પણ લગભગ એટલીજ જરૂર છે. ખોરાક ખરાબર હજમ થતાં ચોષામાં ચોષા ચાર પાંચ કલાક લાગે છે અને બીજી ખાણું લેવા અગાઉ જઠરને એક બે કલાક આરામ મળવો જોઈએ. આ પ્રમાણે દરેક લોજન હજમ કરતાં છ સાત કલાક લાગે છે. એથી ટૂંકે ગાળે બીજી સામાન્ય ખાણું લઈએ તો વહિલા મોડા જઠરને પીડા થયા વગર રહેતી નથી કારણ કે જઠરને આરામનો જરા પણ વખત રહેતો નથી. વળી પૂર્વ ખાણું પચી જઠરમાંથી નીકળી જાય તે અગાઉ દૂરીથી ખાઈએ તો ખોરાકના અવશેષ ભાગમાં આથો થઈ આવવાનો સંભવ છે. આથી કરીને જઠરની અંદરનો તમામ ખોરાક પોષણ માટે નકામો થઈ પડે છે.

દરરોજ કેટલી વખત ખાવું એનો આધાર થોડે અંશે ખાનડની વય, અને ખાસ કરીને ખાંધેલા ખોરાકની જાત અને તેના જથ્થા ઉપર રહે છે. સાધારણ રીતે દિવસમાં બે વખત ખાવાનો રિવાજ વધારે વખત ખાવાના રિવાજ કરતાં પસંદ કરવા જેવો છે, એ નિર્વિવાદ વાત છે. લોકો મોટે ભાગે દિવસમાં બે વખત ખાય છે. આ રિવાજ પૃથ્વી ઉપર બહુ જુના સમયથી ચાલ્યો આવે છે. ખાવાનો મુખ્ય મુદ્દો ભૂલી જઈ ખાવાની લલુતા શાંત કરવા ખાતર વધારે વખત ખાવાની ટેવ હાલના જમાનામાં પડી હોય એવું જણાય છે. જો કેઈ પણ વર્ગને બે કરતાં વધારે વખત ખાવાનું માર્ગ આપવું હોય તો તે જેના સ્નાયુઓ લાંબો વખત સખત મેહનતના કામમાં ચેકાએલા હોય છે તે વર્ગના માણસો છે. માનસિક કામ કરનાર અને બેઠા બેઠા કામ કરનાર કરતાં સખત

પરિશ્રમ કરનાર ત્રીજી ખાણું હજમ કરી શકે છે માટે તેજ ઓછે નુકસાને ત્રીજી ખાણું ખાઈ શકે છે.

જે લોજનની વચગાળે કશું ખાવું નહિ. શરીરના બીજા અવયવોની માફક જઠરને કામ કર્યા પછી આરામની જરૂર છે માટે જે ખાણુંની વચગાળે ખાવું એ યોગ્ય પાચનમાં ખલેલ પાડવા જેવું છે. વચગાળે ફળ, મિઠાઈ, મેવો વગેરે કચરપચર ખાવાની ટેવ ઘણાં માણસોને હોય છે તેને લીધે અપચાનો રોગ થાય છે. આ નુકસાનકારક ટેવ ઘણુંખરું બચપણમાં પડે છે. ખરું જોતાં મા ખાળકને મિઠાઈ આપી રાત્રી રાખવા માગે છે તેને લીધે આવી ટેવ ઘણું કરીને પડે છે. આ બેવકૂફાઈને લીધે અપચાનો રોગ આગળ જતાં ઘણા માણસોમાં જડ ઘાલી બેસે છે.

ખાવાના વખતમાં અનિયમિતપણાને લીધે પણ અપચો થાય છે. માણસના શરીરને પણ અમુક ટેવો પડી જાય છે અને આ ટેવો પ્રમાણે પોતાનું કામ મોટે ભાગે કરવાનો તેને મકાવરો પડે છે. (જે કોઈ માણસ દરરોજ ૧૦ વાગે સૂઈ જતો હોય તો બરાબર ૧૦ વાગે રોજ તેને ઊંઘની અસર જણાશે. જે અમુક દિવસે અગત્યના કામસર તે વખત વીતી જાય તો તેને સ્વસ્થ (ધસધસાટ) ઊંઘ આવશે નહિ) એવીજ રીતે નીમેલે વખતે ખાણું લેવામાં આવે તો જઠરને તેજ વખતે ખોરાક મેળવવાની ટેવ પડે છે અને તે વખતે ખોરાક લેવા તે તત્પર હોય છે. જે લોજન લેવામાં અનિયમિત રહીએ તો જઠરને તે પાચન કરવાનું કામ ઓચિંતું આવી પડે છે, અને તાબડતોબ પુરેપુરું કામ કરવાને માટે તે તૈયાર હોતું નથી. ઘણા ધંધાદારી માણસો કામના રોકાણને લીધે ખાવાનો વખત વીતી જવા દે છે, ઘણીખરા વાર ખોરાક લેતા નથી,

અથવા તો હુ'મેશ કરતાં એક બે કલાક મોડું ખાય છે. આવી આદતથી તેમની પાચનશક્તિ ગમે એટલી સારી હોય તો પણ આખરે તે નબળો પડી જાય છે નાની ઉંમરેજ નિયમિત વખતે ખાવાની ટેવ પાડવી જોઈએ. ઠેરવેલે વખતે ખાવું અને વચગાળે કંઈ પણ ખાવું નહિ એ વાત છોકરાંના મન ઉપર ઠસાવવી જોઈએ. બચ્ચાં તેમજ મોટી ઉંમરનાં છોકરાંને આ નિયમ એકસરખો લાગુ પડે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસ કરતાં બાળકને વધારે વખત ખાવાની જરૂર છે તો પણ મોટા માણસને સારી પાચનશક્તિ ટકાવી રાખવા માટે નીમેલે વખતે ખાવાની જેટલી જરૂર છે તેટલી જ જરૂર બચ્ચાંને પણ છે. અનિયમિત વખતે બચ્ચાંને ખોરાક આપવાથી તેમની પાચનઈન્દ્રિયો ગેરવ્યવસ્થિત થાય છે અને તેને લાંબે ઘણાં બાળકો ગુજરી જાય છે. થાક્યા પાક્યા હોઈએ ત્યારે ખાવું એ પાચનવિકારનું સબળ કારણ છે.

ખાવા અગાઉ અથવા ખાધા પછી તરતજ સખત કસરત કરવાથી મોગ્ય પાચનમાં ખલેલ પડે છે.

દિવસની મેહનતથી સ્નાયુઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ થાકી ગયા હોય ત્યાર પછી રાતે મોડું ખાવું અને પછી તરતજ સૂઈ જવું એ હાલના સમયમાં અધિ મંદ કરનારી મુખ્ય ખાસીયત છે.

સૂવા પહેલાં બે ત્રણ કલાક દરમિયાન બીલકુલ ખોરાક લેવો નહિ. આ નિયમ પાળવાથી વધારે સ્વસ્થ ઊંઘ આવશે અને તમે બીજે દિવસે સવારે કામ કરવા માટે સાજા તાજા અને સ્ફૂર્તિવાળા બંધો.

ખાતી વખતે વાંચવું યા અભ્યાસ કરવો નહિ કારણ કે માનસિક કામ પાચનક્રિયામાં વિક્ષેપ નાખે છે. આનંદની વાતચીતથી

આપણને ખાવાની મળ પડે છે અને વળી આપણે અતિ ઉતાવળથી ખાતા અટકીએ છીએ.

### પીવાના પદાર્થો.

શરીરમાં સ્ફૂર્તિ લાવવા માટે કેઈ પણ પ્રકારની પીવાની વસ્તુની માણસને જરૂર પડે છે. જ્યાં જોઈએ ત્યાં અને જોઈએ એટલું સ્વચ્છ પાણી ઈશ્વરે આપણને પુરું પાડ્યું છે, અને પાણી એ જોઈએ ઉપયોગી અને કુદરતી પાન છે. એ સિવાય બીજા પાનની જરૂર પણ નથી, તેમ છતાં ઘણી વાર લોકોને કૃત્રિમ ચીજો પીવા માટે વાપરતા આપણે જોઈએ છીએ માટે તેમના ગુણદોષ અને ઉપયોગ વિષે થોડી માહિતી મેળવવી જોઈએ.

આ:—હિંદુસ્તાન, સીલોન, અને ચીનમાં એક નાનો છોડ થાય છે તેનાં સુકાં પાંદડાંને આ કહે છે. આમાં “થૈન” નામના પદાર્થ, ટેનિન અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્ય હોય છે.

એક બીજા પીવાના પદાર્થ તરીકે આ ઉપયોગી છે તેનું કારણ તેમાં “થૈન” નામનું દ્રવ્ય છે. આમાં આ દ્રવ્ય સેંકડે ૩ ટકા સુધી હોય છે. એ દ્રવ્યને લીધે મગજ તથા જ્ઞાનતંતુ ઉત્તેજિત થાય છે. એ ઉપરાંત આમાં આસરે ૧૩ ટકા ટેનિન હોય છે. ટેનિન બહુ બંધકોશ કરતું હોવાથી અપચો થાય છે. ઉકળતા પાણીમાં આનાં પાંદડાં જેટલો વખત રહેવા દઈએ તે પ્રમાણમાં ટેનિન આમાં આગળે છે. આથી કરીને લાંબા વખત સુધી ઉકાળેલી આ પીવી એ બહુ ખરાબ છે. સારી આ તૈયાર કરવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે:—

એક ખ્યાલો ભરી ચા કરવી હોય તો એક ચમચાભર ઉચી જાતની ચા નાખવી, પ્રથમ ચાઠાનીમાં ( કિટલીમાં ) ચાનાં પાંદડાં નાખવાં. તે ઉપર ઉકળતું પાણી રેડવું. પછી તે હળવે હળવે હલાવવું પરંતુ એક બે મિનિટ કરતાં વધારે વખત ચાનાં પાંદડાં પાણીમાં રહેવાં દેવાં નહિ.

કોઈ પણ રીતે ચા ખોરાકની વસ્તુ ગણાતી નથી. પરંતુ એ ક્રૂત એક જાતનું પાન છે. જો ચા પીવાની જરૂર પડે તો નિયમિત પ્રમાણમાં પીવી. અતિશય ચા પીવામાં આવે તો અપચો, જઠરાગ્નિની મંદતા ઇત્યાદિ વિકાર થાય છે.

**કૌફી:**—કૌફી એક પ્રકારના છોડનાં બીજાં છે. એ છોડ અરબ-સ્તાન, સીલીન, વેસ્ટ ઇન્ડિઝ, અને બીજાં કેટલાક દેશોમાં થાય છે. કૌફીનાં બીજાં લૂજ તેને દળી ભુકે કરવામાં આવે છે.

કૌફીમાં 'કેફેન' નામનું દ્રવ્ય, 'ટનિન' અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્યો હોય છે. ચાની માફક કૌફી પણ ખરેખરી ખોરાકની ચીજ નથી. કૌફીથી હૃદય અને મગજની જાગૃતિ વધે છે અને શરીરને થાક ઉતારે છે; પરંતુ કૌફીમાં થોડું સ્નિગ્ધ દ્રવ્ય છે તેને લીધે ચા કરતાં તે ગુણકારી છે. શ્રમ કરનાર મજૂરને કૌફી એ એક જાતનું ઉત્તેજક અને ઉત્સાહવર્ધક પાન છે.

ઉકળવા આવ્યું હોય એવા પાણીમાં કૌફીનો ભુકો થોડો વખત રહેવા દેવાથી કૌફીનું પાન તૈયાર થાય છે. ખજાજાતા પાણીમાં કૌફી નાખવામાં આવે તો તેની સરેહ કંઈક અંશે કમી થાય છે. ચા અને કૌફી બંને બાળક તથા નાબુક માણસને હિતકારક નથી.

**કોકો:**—સુખ્યત્વે કરીને વેસ્ટ ઇન્ડિઝ ટાપુઓમાં ઉગતા એક જાડનાં બીમાંથી કોકો તૈયાર કરવામાં આવે છે. તે એક મંદ પ્રકારનું ઉત્તેજક છે કેમકે તેમાં થીઓન અને કેકીનને મળતો

પદાર્થ છે. આથી પૌષ્ટિક અને ઉત્તેજક સ્વરૂપની પીવાની વસ્તુ તરફે તે ખુશીથી વાપરી શકાય.

### મધપાન.

દારૂ, ધ્રાન્ડી, વિહુસ્કી, તાડી અને 'જીન' નામના દારૂ જેવી પીવાની બધી વસ્તુમાં પાણી, મધાકં અને બીજાં કેટલાંક દ્રવ્યો હોય છે.

આવી જલદ પ્રકારની પીવા માટે વપરાતી ચીજો કેવી માઠી અસર કરે છે તે સંપૂર્ણ રીતે સમજવા માટે શુદ્ધ મધાકંનાં (એટલે બીજાં દ્રવ્યો સાથે નહીં લગેલા મધાકંનાં) લક્ષણ જાણવાની જરૂર છે.

શુદ્ધ મધાકં રંગહીન હોવાથી પાણી જેવો દેખાય છે. તેમાં એક પ્રકારની ઉચ વાસ હોય છે અને તે પીવાથી મોંમાં બળતરા થાય છે. તેને પાણી સાથે અદ્ભુત મેળ હોય છે અને જ્યાંથી મળે ત્યાંથી પાણીને તે આકર્ષે છે, અને પાણી સાથે ભળી જાય છે. સળગેલી દીવાસળી એની નજીક ધરીએ તો એ તરતજ સળગી ઊઠે છે અને બળે છે. 'મિથિલેટેડ સ્પિરિટ' એ મધાકંનો એક પ્રકાર છે અને ઘણા લોકો એ સ્પિરિટને સારી પેઠે ઓળખે છે. પ્રયોગશાળામાં સ્પિરિટના દીવા અથવા સ્ટોવ્હુ સળગાવવા માટે એ અર્ક વપરાય છે. મધાકં એ એક પ્રકારનું માદક ડ્રગ છે એવો દાકતરોનો મત છે. રોગના ઉપચારમાં મધાકં બહુ ઉપયોગી દવા છે. હૃદયની ક્રિયા સતેજ કરવા માટે દારૂ આપવામાં આવે છે. એને લીધે લૂખ લાગે છે. પરંતુ અત્યુક હુદ કરતાં વધારે દારૂ પીવાથી માણસ બેભાન થાય છે અને પ્રાણ પણ ખુએ છે.

સર્વ પ્રકારનાં જલદ પાનમાં મધાકં પણ ગણાય છે માટે એ બધાં પાન મંદ ડ્રગ ગણાય છે. વસ્તુસ્થિતિ આવી છે ત્યારે લોકો

આવી ચીજોનો પીવામાં ઉપયોગ શા માટે કરે છે? જવાબ એ છે જે હરકેઈ કારણથી એ પીવામાં લહેજત આવે છે અને તેવ પચ્યા પછી તે છોડી દેવાનો પ્રયાસ ખરા જીગરથી લોકો કરી કરતા નથી. કોઈ પાણી રીતે આ પીવાનો પદાર્થ શરીરને ઉપયોગી નથી અને એનું પાન કર્યાં સિવાય ઘણા લોક શરીરે વધારે મજબુત અને નિરોગી હોય છે.

મધાકાંના સેવનથી શરીરપર નીચે પ્રમાણે માઠી અસર થાય છે:-

( ૧ ) મધાકાંનું અતિસેવન કરવાથી માણસને કેફ ચઢે છે અને તેથી મગજને એટલાં હાનિ પહોંચે છે કે ખરા ખોટાનો ભેદ સમજવાની વિવેકબુદ્ધિ નષ્ટ થાય છે. સર્વ જ્ઞાનતંતુઓ જડ થઈ જાય છે અને કામ કરતા બંધ પડી જાય છે. બીજાં પરિણામો પણ માલમ પડે છે:-કેફી માણસ ખરાખર દેખી શકતો નથી અને સ્પષ્ટ બોલી શકતો નથી. હોજરી ઉપર અસર થવાને લીધે તેને ઊલટી થાય છે. તે મિજાજ બુદ્ધિ છે અને તેને વગર કારણે ક્રોધ આવ્યાં કરે છે અને કામ કરવું ગમતું નથી. તેની સ્મરણશક્તિ ક્ષીણ થાય છે અને તેનામાં ક્ષણિક ગાંડપણ જણાય છે. દારૂનો અમલ ઉતરે છે ત્યારે તે માણસ ખિન્ન અને નિરુત્સાહી દેખાય છે. વારંવાર કેફ ચઢવાથી મગજની ખરાબી થાય છે અને કાયમનું ગાંડપણ આવે છે. બીજી બધી બાબતો કરતાં મધપાને આ જગતમાં અધિક દુઃખ ઉત્પન્ન કર્યું છે.

( ૨ ) દારૂડીઆના મરણ પછી તેના શરીરની અંદરની ઇંદ્રિયો તપાસી દાકતરો એવા નિર્ણય પર આવ્યા છે કે મધાકાંના સેવનથી જઠર, પિત્તાશય, મૂત્રપિંડ, હૃદય વગેરે ભાગોને હાનિ થાય છે.

( ૩ ) નિરોગી માણસમાં રોગસામે ટક્કર ઝીલવાની જે સ્વાભા-



વિક શક્તિ હોય છે તે મઘાર્કના સેવનથી કમી થાય છે. મઘપાન કરનારને સાબ્ય રોગ થાય છતાં તે બહુ પીડાકારી નીવડે છે અને સાબ્ય થતાં બહુ વખત લાગે છે.

( ૪ ) મઘપાન કરનારની જિંદગી ટુંકી થાય છે અને તે પણ દુઃખમાં ગાળવી પડે છે. દારૂ પીનારા માણસોમાં મરણપ્રમાણુ બીજા બધા કરતાં વધારે હોય છે એવું મરણના આંકડા તપાસનાં માલમ પડ્યું છે.



## વ્યક્તિગત આરોગ્યવિજ્ઞાન.



તંદુરસ્તી જાળવવામાં પૈસાની જરૂર પડતી નથી. મુરજનો તડકો, તાજી હવા, સ્વચ્છ પાણી અને સ્વચ્છ રહેવાની જેવો પ્રાપ્ત કરવામાં સારે નસીબે કોડી ખેસતી નથી. તવાંગર અને ગરંજ ખંતેને આ ચીજો એકસરખી અને મફત મળે છે; વળી કેટલીક જાતના ખોરાક બહુ મોંઘા હોય છે ત્યારે બીજી જાતના બહુ સોંઘા હોય છે, પરંતુ ખોરાકની પૌષ્ટિક ઉપયોગિતા સાથે આ કિંમતને બહુ થોડો સંબંધ છે. સસ્તો ખોરાક બરાબર પસંદ કરવામાં આવે તો કિંમતી અનાજ વડે મળે એટલુંજ પોષણ તે વડે મળે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ કદાચ વધારે લાભ થાય છે, કારણ કે સાદો ખોરાક લેવાથી શરીર શ્રેષ્ઠ તંદુરસ્તી ભોગવે છે અને ઉત્તમ કામ કરી શકે છે. પોશાકની બાબતમાં પણ એવુંજ છે. લુગડાંની અગત્યતા અને તેનો ઉપયોગ જાણતા હો તો તમને માલમ પડશે કે સાદામાં સાદાં લુગડાં પહેરવાથી એ હેતુઓ ઉત્તમ રીતે પાર પડે છે. તંદુરસ્તીના નિયમો ઘણા છે પણ સૌથી અગત્યના આ પ્રમાણે છે:—(૧) સ્વચ્છ હવા સ્વાસમાં લેવી, (૨) સ્વચ્છ પાણી પીવું. (૩) ગુણકારક અને બરાબર તૈયાર કરેલો ખોરાક પુરતા પ્રમાણમાં (હદ ઉપરાંત નહિ) ખાવો, (૪) શરીર, લુગડાં અને ઘર બરાબર સ્વચ્છ રાખવાં, (૫) કસરત, આરામ અને ઊંચ યોગ્ય પ્રમાણમાં લેવાં.

(૧) રાતે વહેલા સૂવું અને સૂર્યોદય થયા અગાઉ જાગવું. સવારમાં મન તાજું હોય છે તે વખતે ઘોંઘાટ કરી હોય છે; અને ચિત્તને

વ્યથ કરનારાં કારણો હોતાં નથી માટે સવારમાં કરીએ તે કામ સાધારણ રીતે સાફ થાય છે. વહેલા ઊઠવારને સવારની તાણ હવામાં કોઈ પણ અંગકસરત કરવાનો અવકાશ મળે છે. આ કસરતથી સાંજ સુધી ચાલે એટલી કામ કરવાની શક્તિ પ્રાપ્ત થાય છે. રાતે મોડે સુધી કામ કરવાને બદલે સવારમાં વહેલું ઊઠી કામ કરવાથી ચોકખો લાલ થાય છે કારણ કે દીવા અથવા મીણ-બત્તીના કૃત્રિમ પ્રકાશ કરતાં દિવસના અજવાળામાં આંખને ઓછો શ્રમ પડે છે. સવારનો ઉત્તમ વખત ઉધના ઘેનમાં ગાળે એવા એટલી માણસ કરતાં સવારમાં વહેલો ઊઠે તે માણસ વધારે સારી તંદુરસ્તી અને તાકાત લોગવે છે, તેને જિંદગીની જુદી જુદી ફરજો બજાવવાનો અવકાશ વધારે મળે છે અને પોતાના કામકાજમાં ઘણું બહેન તે વધારે ફતેહમંદ નીવડે છે.

( ૨ ) દરરોજ મળ સાફ ઉતરે એ બીજી બાબત છે. ઘણાં માણસોને ઝાડાની સ્વાભાવિક કબજિઆત હોય છે. સામાન્ય રીતે દરરોજ એક વખત દસ્ત થવો જોઈએ, પરંતુ કેટલાકને કુદરતી રીતે એક દસ્ત થતો નથી અને તેની સાથે જીંદગીના ચિહ્નો માલમ પડે છે. આવી કબજિઆત માટે દવાનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે નકામો છે. અંગકસરત અને ફળાહારથી આ ફરિઆદ મટી જાય છે. બંધ કોશ થોડે અંશે શરીરના બાંધાને લીધે હોય છે અને થોડે અંશે બેઠા રહેવાની દેવોને લઈને જણાય છે. ખાસ કરીને કુદરતી હાજતોમાં ઢીલ કરનાર માણસને બંધકોશ થાય છે. બાળકોની કબજિઆતના ઉપચાર કરવામાં નિયમિતપણાની આદતનો અમલ કરવાની પ્રથમ જરૂર છે. ઘર સાફ રાખવા માટે વખતસર કચરો અને ધૂળ ઘરમાંથી કાઢી નાખીએ છીએ એવીજ રીતે ઝાડા પિશાબની કુદરતી હાજત થતાંની સાથેજ તે બહાર

કાઢવા જોઈએ. કેટલાકને ઘણી વાર ચા અથવા ખીડી પીધા પછી દિશાએ જવાની ટેવ હોય છે. થોડાં અડવાડીઆં આ ટેવ પ્રમાણે દરત સાફ કરવાની વૃત્તિ થાય છે પરંતુ લાંબે સમયે આવી આદત નિરુપયોગી નીવડે છે માટે એવી ટેવો પાડવી એ ઇચ્છવા જોગ નથી.

( ૩ ) દાંત દરરોજ બે વખત સાફ કરવા જોઈએ. એક વખત સવારમાં અને ફરીથી સૂતી વખતે.

દાંત સાફ કરવાની જરૂર:—દાંતના આધારની (ખાંચાની) આસપાસ અથવા બે દાંતની વચ્ચે ખોરાકના કકડા વળગી રહેવાથી ઘણું ખરું દાંતમાં સળો પેસે છે. કાંજવાળા (સ્ટાર્ચવાળા) ખોરાકો આસ કરીને નુકસાનકારક છે કારણ કે તેમની લાહી બની બહુ ચીવટપણે ચોટી રહે છે. આવા ખોરાકના કકડા બરાબર સાફ કરવામાં ન આવે તો તેની વિક્રિયા થઈ સળો થર થાય છે. સળતો પદાર્થ જંતુની ઉત્પત્તિ માટે અનુકૂળ સ્થાન છે. અનુકૂળ સંજોગોમાં જંતુઓ ઝડપથી એકના અનેક થાય છે, અને પ્રથમ દાંતના ચળકતા ખાલ પડને નુકસાન કરે છે, પછી દાંતના હાડકાને અને છેવટે દાંતના ગરને નુકસાન કરે છે. આને આપણે દાંતનો સળો કહીએ છીએ. જ્યારે રોગ દાંતના મૂળ આગળ પહોંચે છે ત્યારે દાંતચૂળની વેદનાના સંદેશા ત્યાંનો જ્ઞાનતાંતુ મગજને પહોંચાડે છે. આથી આપણે ન ચેતીએ તો અવશ્ય દાંત ગુમાવવો પડે છે. વળી જ્યારે દાંત સળે છે ત્યારે મોંમાં બહુ બદબો મારે છે અને તેથી ઉત્પન્ન થયેલાં કેટલાંક ઝેર આપણે ખોરાક લેતા ગળી જઈએ છીએ. આ ઝેર આખરે લોહીમાં ચુસાય છે. ખોરાક પચીને લોહીમાં ચુસાય તેની પૂર્વે તે મોંમાં થઈ ને જવો જોઈએ એ તમે

બાણો છે માટે જ્યારે મોં બગડ્યું હોય ત્યારે શરીર કેવી રીતે સ્વસ્થ રહી શકે ?

આપણા દેશમાં મોટે ભાગે લોકો મોં દરરોજ સાફ કરે છે, પરંતુ ઘણા લોકોમાં ઉતાવળ, બેદરકારીપણું અને દાંત કેમ સાફ કરવા તેની અજ્ઞાનતા જોવામાં આવે છે. ( મળી શકે અને બની શકતું હોય તો નરમ બ્રશ વડે ) સવારે અને રાત્રે બે વખત હંમેશ દાંત સાફ કરવા જોઈએ; આ વાત અગાઉ કહેવાઈ છે. આમ કરવાનો હેતુ દાંત વચ્ચેના કટકા કાઢી નાખવા અને દાંતની સપાટી સાફ કરવી એ છે. દાંત વચ્ચેની ફાટમાંથી ઘણી વાર સળો શરૂ થાય છે.

**દાંતનું જતન:—**બે લોજન વચ્ચેના ગાળામાં જ્યારે ત્યારે મિઠાઈ ખાધાં કરવી એ ઘણું જ ખરાબ છે, કારણ કે દાંત કઠી સાફ રહેતા નથી. બહુ આવવા પડે એવા કઠણ ખોરાક માફક પોચા માવાવાળા ખોરાક દાંત માટે હિતકર નથી. બહુ આવવાથી દાંતની વલ્લિને ઉત્તજન મળે છે. દાંતનું બાહ્યપટ ઘણું કઠણ છે તેમ છતાં ગેરવાજવી વપરાશ સામે તે ટકી શકશે નહિ. દાંત વતી કઠણ વસ્તુઓ જેવી કે સોપારી ઇત્યાદિ ભાંગવી, અને ઘણી કઠણ ચીજો કરડવી કે આવવાની ટેવ પણ સૂકો દેવી. ટાંકણી અથવા સોય વડે દાંત ખોતરવા એ પણ બહુ નુકસાનકારક છે. દાંતના બહારના પડને એક વખત ઈન્ન થઈતો તે ફરીથી બંધાતું નથી. (ડિન્ટન) હાડકાનો ભાગ ખુલ્લો થાય છે, તેમાં સળો પેસે છે, દાંત પોલા થાય છે અને દાંતશૂળની તીવ્ર વેદના થાય છે, માટે દાંત ખરાબર સાફ રાખી તેમને જાળવી રાખવા.

( ૪ ) નાહવું:—જેવી રીતે હાથ, આંખ અને મગજને કેળવવામાં આપણે પુષ્કળ વખત ગાળીએ છીએ તેવી જ રીતે

આમડીને કેળવવામાં પણ થોડો વખત ગાળવો જોઈએ. જે કોઈ પોતાની આમડી સંપૂર્ણ રીતે તંદુરસ્ત હાલતમાં રાખે તે માણસ લગભગ બધા રોગો સામે ટક્કર ઝીલી શકે છે. અનુભવી ઘોડાવાળો પોતાને સોંપેલા ઘોડાની આમડીની માવજત કરવાની અગત્યતા સારી પેઠે સમજે છે. નિરોગી ત્વચા ગરમ, સહેજ ભીની, અને સુંવાળી હોય છે અને વળી યોગવાથી અથવા તે ઉપર ગરમ પાણી રેડવાથી જલદી લાલ થાય છે; તે વળી શકે એવી અને સ્થિતિસ્થાપક છે; કસરત કરીએ તો ઉપર એકદમ પરસેવો વળે છે; અને તે ઉપર એકે ફેફસી રહેતી નથી. આમડી આવી હાલતમાં હંમેશા રાખવા માટે દરરોજ નાહવાની અને ખૂબ યોગવાની (તેને ખેરેડો કરવાની) જરૂર છે. ઘોડાવાળા દરરોજ પોતાના ઘોડાને મસળી ખરેડો કરે છે. જંગલી અને પાળેલાં જનવરોને વગડામાં છૂટાં મૂકી દીધાં હોય ત્યારે ઝાડ અથવા મોટા પથ્થર સાથે પોતાનું શરીર જોસળાં ઘસી તેને સાફ કરે છે; તો મનુષ્યપ્રાણી-તરફે ત્વચાની ક્રિયા ખરાબર ચાલુ રાખી તેની સ્વચ્છતા વધારવાની અગત્યતા આપણે સમજવી જોઈએ. યોગ્ય સ્નાન કરવામાં ત્રણ બાબતો ઉપર લક્ષ આપવાની જરૂર છે:—(૧) પહેલાં, આમડી પરનો મેલ સાફ કરી તેનાં છિદ્રો ખુલ્લાં કરવાં જોઈએ. (૨) બીજું, સાધારણ સ્નેહ આપા શરીરને તાબુ કરવું જોઈએ. (૩) ત્રીજું, આમડીને લગતા તંતુઓ શાંત કરી બાથુજ કે ચુંટ આવે એવા ફેફસા થતા અટકાવવા જોઈએ. થોડું સ્વચ્છ નરમ પાણી, સારો સાબુ યા એના જેવો પદાર્થ ( કોઈ કોઈ વારજ વાપરવા માટે ), અને ખડખડો લૂછવાનો રૂમાલ, એટલી ચીજ વાપરવાથી અને નાહવામાં દસ પંદર મિનિટ ગાળવાથી ઉપરના હેતુઓ પાર પડે છે.

તતુના શીતોષ્ણનામાન અને બીજા સંજોગો પ્રમાણે ટાલ,

હું ફાંચેલા, અથવા ગરમ પાણીવતી નાહવાની જરૂર છે. દરરોજ સવારે ઊઠતાંની સાથે નિયમિતપણે નાહવું જોઈએ.

ટાઢે પાણીએ નાહવાના ફાયદા:—નિયમિત ટાઢે પાણીએ નાહવાથી શરીરની તાકાત વધે છે. ચામડીને ઠંડું પાણી અડે તેથી મગજ, હૃદય, ફેફસાં અને દરેક અંદરની ઇન્દ્રિય ઉત્તેજિત અને પ્રવૃત્તિમાન બને છે તેને લીધે આખા શરીરની જાગૃતિ વધે છે. એનાં બહુ લાભદાયક પરિણામોમાં શરીરનો બધો વ્યાપાર જોસબંધ ચાલે છે, ભૂખની રૂચિ સુધરે છે, ખોરાક પાચન થાય છે અને શક્તિ વધે છે. તાકાત આપનારી બધી દવા કરતાં સવારે ટાઢે પાણીએ નાહવાથી વધારે શક્તિ આવે છે. ગરમ આળો-હવાવાળા પ્રદેશોમાં અને ઉનાળામાં ઠંડે પાણીએ નાહવાથી શરીરને ઠંડક વળે છે, શરીરની વધારાની ગરમી ચુસાય છે, અને પર-સેવાનું પ્રમાણ ઓછું થાય છે. નાનુક બાંધાવાળા લોકોને ટાઢે પાણીએ નાહવાનું માફક આવતું નથી.

( ૫ ) કસરત:—સીવવાનો સાંચો અથવા બાઈસિકલ પડી રહેવા દઈએ તો તે બંને કટાઈને થોડા વખતમાંજ નકામા થઈ જાય છે. પરંતુ તેમને બરાબર વાપર્યા કરીએ તો તે લાંબો વખત ચાલે છે. માણસના શરીરના સંબંધમાં પણ એમજ બને છે. ઘેર આજસુપણે બેસી રહેનાર માણસ કરતાં શારીરિક અને માનસિક બંને કામ કરનાર માણસ દીર્ઘાયુષ્ય લોગવશે: વળી શરીરે વધારે તંદુરસ્ત અને સુખી રહેશે અને તેથી કરીને દુનીયાને વધારે ઉપયોગી થઈ પડશે. આરોગ્ય માટે અંગકસરતની શી જરૂર છે? નીચેની અગત્યની બાબતોને લીધે તે જરૂરની છે:—

( ૧ ) લોહીનું જામણ ચલાવનારી ઇન્દ્રિયો ઉપર અસર:—તમે જાણો છો કે રનાયુઓ કેશવાહિનીઓના તાંતણાનાં ગુંથળાં છે.

જ્યારે જ્યારે સ્નાયુ સંકોચાય છે ત્યારે ત્યારે ( વાદળી નીચાવીએ ત્યારે તેમાંથી પાણી નીકળે છે તેમ ) તેમાંથી લોહી નીચોવાય છે અને ખારોક કેશવાહિની શિરાઓ કે જે હૃદય તરફ લોહી લઈ જાય છે તે પણ ખાલી થાય છે કારણ કે સ્નાયુના સંકોચ વખતે તેઓ પણ નીચોવાય છે. આ પ્રમાણે સ્નાયુઓ લોહીને હૃદય તરફ હસેલે છે અને તેને વધારે ઝડપથી ફરવું પડે છે. આવી રીતે સ્નાયુના રેસામાંથી નકામા પદાર્થો ઝડપથી ધોવાઈ જાય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ સ્નાયુમાં તાજા લોહીની આયાત વધારે ઝડપથી થાય છે.

( ૨ ) ફેફસાં ઉપર અસર:—જ્યારે સ્ફૂર્તિ આવે એવી કસરત કરીએ ત્યારે હૃદય વધારે ઝડપથી ધબકે છે અને તેને પરિણામે ફેફસાંમાંના લોહીનો વેગ વધે છે, અને શ્વાસમાં તાજી હવા વધારે લેવાય છે અને ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ અને પાણીની વરાળ વધારે પ્રમાણમાં બહાર નીકળે છે. ખુલ્લી હવામાં ઝડપથી શ્વાસોચ્છ્વાસ કરવો એ ઝડપથી લોહીને શુદ્ધ કરવા સમાન છે.

( ૩ ) પાચનમંદ્રિયો ઉપર અસર:—કસરત વડે ક્ષુધા ઉત્પન્ન થાય છે, પાચનરસોની છૂટ વધે છે, અને સ્નાયુઓની હીલચાલ વધે છે. આવી રીતે કસરત પાચનક્રિયાને મદદ કરે છે. કસરત વડે ખોરાક બહુ સંપૂર્ણ રીતે હજમ થાય છે અને ખોરાકમાંનાં દ્રવ્યો વધારે ઝડપથી ચુસાય છે. જો કસરત સ્વચ્છ ખુલ્લી હવામાં કરવામાં આવે તો તેની અસર પાચનક્રિયા ઉપર વધારે થાય છે અને કેટલીક જાતના અપચાનો આ સૌથી કિંમતી ઉપાય છે માટે કસરત ન કરવાથી ક્ષુધા અને પાચનશક્તિ બંને કમી થાય છે.

( ૪ ) ત્વચા ઉપર અસર:—કસરત દરમિયાન ત્વચા બહુ છૂટથી વર્તે છે. સ્વેદગાંઠોની આસપાસની રક્તવાહિનીઓ લોહી



આવવાથી કૂલે છે અને પરસેવાનો ઝરો વધે છે. પાણી, અમુક સ્નાયુ અને તેજાઓ પુષ્કળ પ્રમાણમાં બહાર નીકળે છે. આમ નકામા પદાર્થોનો વધારાનો જથ્થો ત્વચા માર્ગે શરીરમાંથી બહાર નીકળી જાય છે.

(૫) કસરતની બીજી અસરો:—જ્ઞાનતંતુઓ પ્રતીક્ષ અને મજબુત બને છે, મૂત્રપિંડ અને આંતરડાં ઉત્તેજિત બને છે અને એને લીધે શરીરમાંથી નકામા પદાર્થોના ઉત્સર્ગને મદદ મળે છે. સાંઝે આરોગ્ય જાળવવા માટે કસરત બહુ જરૂરની છે. ઐંદ્ર લાલો મેળવવા માટે કસરત હંમેશા નિયમિતપણે કરવી જોઈએ. અભણ માણસો કરતાં લણેલાં માણસો બહુ ઓછી કસરત કરે છે એવું આપણે જોઈએ છીએ. ઓફીસમાં કામ કરનાર કારકુનના શરીરના સ્નાયુઓને કસરત મળતી નથી માટે યોગ્ય કસરત કરી તેણે પોતાના સ્નાયુઓ કસવા જોઈએ. એકલા ફરવા જવું એ સાંઝે છે, મનગમતા મિત્રો જોડે જવું એ વળી એથીએ સાંઝે છે, અને રમત વળી સૌથી ઉત્તમ છે.

નિશાળમાં સાધારણ રીતે બે પ્રકારનાં બાળકો હોય છે. અમુક બાળકો રમત અને અંગકસરત ઉપરજ લક્ષ આપે છે; બીજાં બાળકો શિષ્યવૃત્તિ મેળવવા માટે માનસિક કામમાંજ મગ્ન રહે છે. ખરૂં જોતાં એકજ બાળક ઉપર લક્ષ આપવાથી બંને પ્રકારનાં બાળકોને ગેરલાભ થાય છે. શારીરિક અને માનસિક કામ બંનેનો બુદ્ધિપૂર્વક સંયોગ કરવાથી ખરેખર ઉત્તમ પરિણામો નીપજે છે. જેમ અભ્યાસના અનાદરથી મગજશક્તિ કમી થાય છે, તેમ અંગકસરત સિવાય શરીરના બધા ભાગો ઘસાઈ જાય છે, પરંતુ અભ્યાસ અને અંગકસરતની જોડે પુરતો આરામ ન લઈએ તો ખેંદકારક પરિણામો આવે છે. માનસિક કામ પછી મગજને

અમુક વખત આરામ મળવો જોઈએ. માનસિક શ્રમથી મગજનું જે દ્રવ્ય નકામું ( નિરુપયોગી ) થાય છે તેને ખસેડવાને પુરતા વખતની જરૂર પડે છે; બુદ્ધિના કામને લીધે ઉપયોગમાં લેવા-એલા જ્ઞાનતાંતુ સાબળ કરવા, અને નવા તાંતુના બંધારણ માટે પણ જરૂરી સમય પુરતી વિશ્રાંતિ મળવી જોઈએ. છોકરાં ઘણી વાર અંગ કસરતની બાબતમાં બેઠકાર રહે છે તેથી શરીરે નબળાં રહે છે અને બેઠા રહેવાની ટેવને લીધે થતા સિન્ન સિન્ન રોગથી પીડાય છે. આ પ્રમાણે માનસિક ખીલવણી માટે શારીરિક ખીલવણી બહુ જરૂરની છે; ઢૂંકમાં બંને એક બીજાથી છૂટાં પડી શકે એમ નથી.

### સ્નાયુ ઉપર મગજની અસર અને સત્તા.

કોઈ પણ પ્રકારની કસરત કરતી વખતે જે સ્નાયુઓ તે કસરત કરતી વખતે કામમાં લેવામાં આવે તેનું ચિંતન કરો અને તે ઉપર તમારું મન ઠેરવો. આમ કરવાનું કારણ શું? જ્યારે સ્નાયુઓ કામ કરે ત્યારે તેમના તરફ લોહી વહે છે, પરંતુ તેમને વિષે મગજ મનન કરતું રહે તો તેમના કાર્યનું બહુ સ્વરૂપ સમજી મગજ તેમના પોષણ માટે પુષ્કળ લોહી પુરતા પ્રમાણમાં તેમને પહોંચાડે છે. આવી રીતે યોગ્ય પ્રસંગે લોહીનું પોષણ પુરતા પ્રમાણમાં મળવાથી સ્નાયુઓ ઢઢ અને મજબુત તેમજ થાક્યા સિવાય લાંબા વખત સુધી સતત શ્રમ કરી શકે એવા બને છે. ( સિખારીનાં છોકરાંનો વિચાર કરો. તેઓ લૂખ્યાં હોય ત્યારે કર્મી ખોરાક મળવાને લીધે શરીરે પાતળાં થતાં યા સુકાતાં બન્ય છે, કારણ કે ખોરાકની જરૂર પડે ત્યારે ન મળવાથી સ્નાયુઓ ચરબી-નો ઉપયોગ કરે છે. )

કસરત નરમ, મધ્યમ અથવા સખત પ્રકારની હોઈ શકે. નરમ કસરત અશક્ત અને નિર્બળ માણસો માટે કામની છે કારણ કે તેથી થાક લાગતો નથી. જુવાનીઆ અને જોર વાપરવું પડે એવી કસરત આખી જાંઠગી કરવાની ટેવ જેમને હોય એવા પુખ્ત ઉમરના માણસોજ સખત કસરત કરી શકે છે. મધ્યમ કસરત ગમે એ વર્ગના માણસોની તાંદુરસ્તી માટે ખાસ કરીને સૂચવવામાં આવે છે.

જુવાનીઆ અને બાળકો અંગ કસરત કરે તે બે પ્રકારની છે:—

(૧) પરાયત્ત (૨) સ્વાયત્ત. પરાયત્ત કસરતમાં પોતાના પ્રયાસ વગર બીજાની મદદથી હીલચાલ થાય છે, દાખલા તરીકે, મંદ વેગે ઘોડા ઉપર સવારી કરવી, ગાડીમાં ફરવા જવું અને હોડી અથવા બીજા સાધન વડે મુસાફરી કરવી. સ્વાયત્ત કસરતમાં પોતાના પ્રયાસથી સ્નાયુઓનું હલનવલન થાય છે, દાખલા તરીકે, અખાડાની કસરતો, જુવાની અને મરદાનીની જુદી જુદી રમતો, દોડવું અને ચાલવું.

દરરોજના કામકાજમાં અણુછૂટકે કરવી પડતી કસરતમાં જે જોટ હોય તે અખાડાની કસરત પુરી કરે છે. હલ્લેસાં મારી હંકારવું, ક્રિકેટ રમવી, અને બીજી રમતો અંગ કસવાને માટે બહુ અનુકૂળ છે. આ કસરતો શરીરનું કૌવત વધારે છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તે કરતી વખતે મન પ્રકુલિત રહે છે.

ઘોડા ઉપર સવારી કરવી એ ઉત્તમ કસરત છે. રમતોમાં દરેકને ગમત પડતી નથી, પરંતુ પગે ચાલી ફરવા જવું એ હંમેશા બની શકે એવું છે અને એકંદર રીતે દરેકને બહુજ અનુકૂળ પડે છે. હંમેશના રહેઠાણથી થોડે દૂરના ગામડામાં એકાદ દહાડો અથવા થોડા કલાક સહેલ કરવા જવું હોય તો પગે ચાલીને જવું.

કસરતનો વખત:—ભૂખ્યા અથવા થાક્યાપાક્યા હોઈ એ ત્યારે કસરત કરવી એ ખરાબ છે, કારણ કે ખરેખર લોથપોથ થઈ જવાની અને વળી હૃદયને ખેંચાણ પહોંચવાની દહેશત રહે છે. ધરાઈને ખાધા પછી તરતજ કસરત કરવી એ પણ ખરાબ છે કારણ કે એથી અપચો થવાની ધારતી રહે છે. ધરાઈને ખાધા પછી બે કલાક વીત્યા બાદ કસરત કરવી સારી છે. ઉપર કહેલા બે પ્રસંગ સિવાય ગમે તે વખત કસરત માટે અનુકૂળ છે.

( ૬ ) પોશાક:—પરસેવાથી શરીરનું શીતોષ્ણતામાન નિયમમાં રહે છે એ તમે જાણો છો. યોગ્ય પોશાક વડે શરીરના ફરતી સંરક્ષણમાં વૃદ્ધિ કરવી જોઈએ. સમશીતોષ્ણ અને ઠંડા પ્રદેશોમાં લુગડાં બહારની ઠંડી હવાને ચામડીના નીકટ સંસર્ગમાં આવતાં રોકે છે માટે આપણે ગરમ રહીએ છીએ. પોશાકનું મુખ્ય કામ અતિશય ઠંડી હવા શરીરને લાગવા ન દેવાનું છે, તેમ છતાં ચામડી સુધી હવા બીલકુલ જઈ ન શકે એવું બનવું જોઈએ નહિ. ગરમ પ્રદેશમાં પણ સૂર્યનાં સીધાં કિરણોને લાંબે ત્રાહિ ત્રાહિ પોકરાવે એવો તાપ લાગે તેની સામે આપણું સંરક્ષણ કરવા માટે કપડાં જરૂરનાં છે. આ પ્રમાણે કપડાં ઉષ્ણતાવાહક સાધન તરીકે બહુ અગત્યનું કામ કરે છે.

અમુક કપડું ગરમ છે કે કેમ તેનો આધાર તે જે પદાર્થનું બનાવવામાં આવ્યું હોય તેના ઉપર, તેના રંગ ઉપર, અને બીજી કેટલીક બાબતો ઉપર રહે છે.

પદાર્થ:—ઊન, રૂવાં અને પીછાંની ઉષ્ણતાવાહક શક્તિ બહુ જૂજ છે, રેશમની તેનાથી જરા ચઢીઆતી છે, રૂની રેશમ કરતાં ચઢીઆતી છે અને સણની સૌથી શ્રેષ્ઠ છે; માટે ઊન, રૂવાં અને

પીછાંના બનાવેલાં કપડાં સૌથી ગરમ છે; રેશમ અને રૂનાં તેનાથી ઓછાં ગરમ છે; પરંતુ સણુનાં સૌથી ઠંડાં છે.

રંગ:—ધાળા રંગમાં ગરમી ચૂસવાની શક્તિ ઓછામાં ઓછી છે માટે એ ઠંડામાં ઠંડો રંગ છે; બીજા રંગો નીચેના ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવી શકાય છે—પીળો, લાલ, લીલો આસમાની અને કાળો.

આપણાં લુગડાં વજનમાં ભારે હોવાં ન જોઈએ અને વળી બંધ બેસતાં આવવાં જોઈએ, પરંતુ સહેલાઈથી હીલચાલ થઈ ન શકે એટલાં તંગ ન રાખવાં. ડોક, છાતી અને પગની આસપાસ તંગ પોશાક પહેરવાથી ખાસ નુકસાન થાય છે. એવાં તંગ કપડાં પહેરવાથી ફેફસાં અને હૃદય છૂટથી કામ કરી શકતાં નથી અને લોહીનું જ્રમણ પણ છૂટથી થઈ શકતું નથી. કમરની આસપાસ તંગ પટા પહેરવાથી હૃદય અને કાળજી તેમને સ્થાનેથી ખસી જવાનાં ભય રહે છે અને તેથી તાંદુરસ્તીને ગંભીર ઈજા થવાની ધાર્તી રહે છે. સખત અંગ કસરત કરતી વખતે ખાસ કરીને લીલાં લુગડાં પહેરવાં. સુખ્યત્વે કરીને ગરદનની આસપાસ લીલું કપડું પહેરવું.

ઋતુપ્રમાણે પોશાક બદલવાની જરૂર છે. ઉનાળામાં પાતળાં રેશમી યા સુતરાઉ લુગડાં પહેરીએ તો ચાલે, પરંતુ ઠંડી મોસમમાં વધારે જાડાં અને ગરમ કપડાં પહેરવાં અને તેમની સંખ્યા વધારવી.

ઉંમર પ્રમાણે પણ પોશાકના ફેરફારની જરૂર છે. બચપણમાં અને ઘડપણમાં એવો પોશાક પહેરવો કે તેથી શરીરને વધારે સંરક્ષણ મળે કારણ કે જીંદગીના આ બે અરસામાં ખાસ કરીને ઋતુક્રાંતિ પ્રસંગે ઠંડી અને પવનથી નુકસાન થવાનો ભય વધારે હોય છે.

ઋતુ અને શીતોષ્ણતામાન પ્રમાણે છોકરાંને ( ખાસ કરીને તેમને બહાર ખુલ્લી હવામાં ફરવા લઈ જઈએ ત્યારે ) બહુ સંભાળપૂર્વક કપડાં પહેરાવવાં જોઈએ.

**ખૂટ અને જોડા:—**પગના પંજની રૂપરેખાને બંધ બેસતા જોડા પહેરવા. ખૂટનું તળીઈ પહોળું રાખવું અને તેમાં પગનાં આંગળાં માટે પુરતી જગા રાખવી. પગનાં આંગળાં ખીચીખીચ પાસે આવવાથી લીચડાય છે અને આંટણુ પડે છે તથા ફેલા જાય છે.

### વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા.

ચામડી, પોશાક, મોં, નખ, વાળ અને શરીરના બીજા ભાગોની સંભાળ રાખવાથી વ્યક્તિગત સ્વચ્છતા સચવાય છે. ચામડી તથા મોં કેમ સાફ કરવાં એ સંબંધી પૂર્વે વિવેચન કરવામાં આવ્યું છે.

નખ અને વાળની બહુ સંભાળ રાખવી જોઈએ. નિયમિતપણે કાંસડી અને ઘ્રશ વડે વાળ હોળવાથી, સાફ કરવાથી અને વારંવાર તેને ધોવાથી તે સારી હાલતમાં રહે છે. હિંદુસ્તાનમાં પછાત વર્ગનાં ભૈરાં છોકરાંના વાળમાં સામાન્ય રીતે જૂનો ઉપદ્રવ જોવામાં આવે છે. જૂને લીધે અસહ્ય ખજવાળ આવે છે. જૂનાશક ધાળો † મલમ ખૂબ ઘસવો અને વાળ પુરેપુરા સાફ રાખવા એ જૂ કાઢી નાખવાનો ઈલાજ છે. હાથની આંગળી અને પગનાં આંગળાંના નખો સાફ રાખવા અને બહુ મોટા થવા દેવા નહિ, કારણ કે અસ્વચ્છ નખમાં

† મલમ તૈયાર કરવાની રીત:—અમોનિએટેડ મર્ક્યુરી ૧ ભાગ, પેરેફ્લિન ઑઈન્ટમેન્ટ ( ધોળું ) ૬ ભાગ લઈને એકત્ર કરવું.

ઘણીવાર મેલ લરાઈ રહી નુકસાન કરે છે. ઘણાં છોકરાંને નખ કરડવાની ખરાબ આદત હોય છે તે છોડાવી દેવી જોઈએ.

નસકોરાં તદ્દન સાફ રાખવાં, નહિ તો શ્વાસોચ્છ્વાસ ખરાબર થશે નહિ.

આંખ અને કાન સાફ રાખવાની કાળજી રાખવી. આ ઇન્ફ્લ્યુએન્સી બીલકુલ સંભાળ ન રાખવાથી ઘણા લોકોને બહુ પીડા વેઠવી પડે છે.

લુગડાં, ખાસ કરીને ચામડીની લગોલગ પહેરીએ તે કપડાંની સ્વચ્છતા ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે. જો એકનું એકજ લુગડું લાંબો વખત પહેરીએ તો તે વપરાશ માટે નકામું થઈ પડે છે. પરસેવાની ઘન રજકણો તે લુગડાને ચોંટી રહે છે તેથી લુગડું હાનિકારક અને દુર્ગંધ મારતું થાય છે. ચામડીને અડે તે કપડાં દર રાતે સારી પેઠે હુવા ખાતાં સુકાતાં મૂકવાં જોઈએ અને દર સવારે પ્રશ પડે સાફ કરવાં જોઈએ.

### સામાન્ય ટેવો.

#### બીડી પીવી.

આપણે દરરોજ ઘણા જાણુને ચત્રમ, બીડી, સિગાર ચા સિગારેટ વાપરતા જોઈએ છીએ. કામથી થાક લાગ્યો હોય ત્યારે બીડી પીવાથી મનને આસાએશ મળે છે તેને લીધે ઘણા જાણુને બીડી પીવાની ટેવ પડે છે. તંબાકુમાં “ નિકોટિન ” નામનું એક તીવ્ર ઝેર છે તેથી કરીને મનને જરા વાર ઠીક લાગે છે. બીડી પીતાં પીતાં આ ઝેર મોટે ભાગે દૂર થઈ જાય છે. જો એમ ન થતું હોય તો આ ઝેર જિંદગીને બહુ જોખમકારક થઈ પડે.

હવે નિયમસર બીડી પીવાથી મનને જરા ઠીક લાગે છે એ વાત

અદ્ય અંશે કબુલ રાખીએ તો પણ બીડી એ વૈલવની વસ્તુ છે, અને શરીરને તેની આવશ્યકતા બીલકુલ નથી. માત્ર એટલું જ કે બીડી પીવાથી વખત ગાળી શકાય છે, પરંતુ આવા નજીવા લાભ કરતાં તંબાકુનું વ્યસન વળગવાનો ભય વધારે ત્રાસદાયક છે. તંબાકુ (બીડી) નું અતિસેવન કરવાથી ઘણાં માઠાં પરિણામ આવે છે, અને એ વ્યસનવાળાનું શારીરિક બંધારણ હંમેશ માટે બગડે છે, માટે અદ્ય પ્રમાણમાં પણ બીડીનું વ્યસન વળગે નહિ એ બહુ ઈષ્ટ છે.

બીડી પીવાથી નીચજતાં થોડાં માઠાં પરિણામો નીચે પ્રમાણે છે:—

હોઠ કાળા પડે છે અને મોં વાસ મારે છે. બીડીનો ધુમાડો અંદર ખેંચવાથી શ્વસનનળીઓ અને ફેફસાં ઉપર હાનિકારક અસર થાય છે, બીડી પીનારનું ગળું સૂજ ચોરીઆ થવાથી અંદર બહુ પીડા થાય છે. હૃદયની ગતિ અનિયમિત થાય છે અને છાતીનો દુખાવો વારંવાર થઈ આવે છે. આંખને પણ નુકસાન પહોંચે છે. બહુ લાંબો વખત વ્યસન જારી રહેવાથી કાયમનો અંધાપો આવે છે.

### પાન ખાવાં.

ઘણા જણને પાન ખાવાની આદત બાલ્યાવસ્થામાંથી પડે છે. પાન ખાવાથી બીલકુલ લાભ થતો નથી એટલું જ નહિ પરંતુ ઘણા ગેરલાભ થાય છે.

પાન ખાનારના હાંત અને જીભ કઢી સાફ હોતાં નથી અને હાંતની ફાંટોમાં કટકા હંમેશ ભરાઈ રહે છે તેથી હાંત સડે છે. વળી એ દેવથી થૂંકનો અયોગ્ય અને વ્યર્થ વ્યય થાય છે, અને ગમે ત્યાં થૂંકવાની ગંદી દેવને પુષ્ટિ મળે છે. આવી થૂંકવાની દેવથી કેવાં



માઠાં પરિણામ નીપજે છે તે વિષે વિવેચન ક્ષયરોગના પ્રકરણમાં આવડમ પડશે.

પાન ખાવાની ટેવ પડી હોય તો દિવસમાં એક કે બે વારજ પાન ખાવાં, પરંતુ દરેકવાર પાન ખાધા પછી મોં સાફ કરવાની અને થુંકવાના પાત્રમાંજ થુંકવાની કાળજી રાખવી.

### વ્યક્તિગત આરોગ્યવિજ્ઞાન સંબંધી પ્રયોગો.

( ૧ ) કપડાં ઉપ્પુતાવાહક નથી એ બતાવવું.

લોઢાના બે નાના ડબ્બામાં થોડું ગરમ પાણી ભરો. એક ઉપર સુતરાઉ કકડો અથવા ૩ ઢાંકો અને થોડા વખત પછી બંનેમાંના પાણીની ગરમી માપો.

( ૨ ) ઠંડા પાણી કરતાં ગરમ પાણીની દ્રવણશક્તિ વધારે છે તે બતાવવું.

એક કસોટી નળીમાં આસરે ૩ ઘન સેન્ટીમીટર પાણી રેડો અને તેમાં આસરે ૩ ગ્રેઈન સુરોખાર ઓગાળવાની તજવીજ કરો. પાણી ગરમ કર્યા સિવાય એ પુરેપુરો ઓગળી જતો નથી.



## રોગપ્રકરણ.

### જંતુઓ.

જંતુઓ બારીક જીવડાં છે. જંતુઓ એટલા બારીક છે કે ખુટ્ટો આંખે તે દેખાતાં નથી. એક ઉત્તમ સૂક્ષ્મદર્શક કાચની મદદથી તેમનું કદ હજારગણું મોટું કરવાથીજ તે જોઈ શકાય છે. એક જંતુનું મહત્ત્વ કેવડું છે તેનો ખ્યાલ મેળવવા માટે કાગળ ઉપર એક ચોરસઈંચ દોરો. આ ચોરસઈંચ જગા ભરી દેવા માટે ૪૦ કરોડ જંતુઓ પાસે પાસે ગોઠવવા પડશે.

જંતુઓ ક્યાં નજરે પડે છે? દહેક જગાએ જંતુ માત્રમ પડે છે. શ્વાસ લઈએ તે હવામાં, ખાઈએ તે ખોરાકમાં અને પીવાનું પાણીમાં જંતુઓ હોય છે. વાતાવરણના ઉંચા ભાગોમાં અને ઉંચા પર્વતોનાં શિખરો ઉપર જંતુઓ જવલેજ માત્રમ પડે છે. નીચે જણાવેલી કોઈ પણ જગા તેમને બહુ અનુકૂળ પડે છે:— પ્રાણીઓનાં મુડાં, સડેલાં ફળ, વાસી ખોરાક, કોહનો ભાજપાલો, પ્રાણીઓના મળમૂત્ર; ટુંકમાં ગંદી, મેલી અથવા દુર્ગંધ મારતી કોઈ પણ વસ્તુ. સંઝાસ, ગટરો, અને શહેરની ગલીના ખુણાઓમાં એકઠા થએલા કચરાના ઢગલાઓમાં કેટલા બધા જંતુઓ હશે તેનો હવે તમે વિચાર કરી શકશો. આવાં સ્થળો તેમને બહુ ગમતાં અને અનુકૂળ હોય છે.

આપણી આસપાસ અસંખ્ય જંતુઓ છે તો “મનુષ્ય એ સંજોગોમાં કેવી રીતે જીવી શકે” એ સવાલ વાસ્તવિક રીતે ઉત્પન્ન થાય. એ બાબતમાં બહુ આશ્ચર્ય લાગે એવું નથી, કારણ કે બધા જંતુઓ માણસજાતને હાનિકારક નથી. જેવી રીતે (ગાય,

લેંસ, બકરાં ઇત્યાદિ ) અમુક જાનવરો નિરપરાધી અને ઉપયોગી છે તેવીજ રીતે અમુક જંતુઓ શ્રેયસ્કારી છે, અને પ્રાણી તથા વનસ્પતિની જિંદગી ટકાવી રાખવા માટે થોડે ઘણે અંશે કામના છે. તમે જુઓ છો કે નિરંતર ઝાડપાન અને પ્રાણીઓ મરે છે. આ મૃત પદાર્થનું નિરિન્દ્રિય અથવા ખનીજ પદાર્થમાં રૂપાંતર થવું જોઈએ, અગર તો મરી ગયેલાં ઝાડપાન અને પ્રાણીઓનો કોઈ પણ ફેરફાર થયા વગર સંગ્રહ બહોળો થાય અને થોડાં વરસ-માં આ પૃથ્વી ઉપર કોઈ પણ સજીવ વસ્તુ જીવી શકે નહિ. દાખલા તરીકે મુઠાં જંતુઓનો હુંમેશનો ખોરાક બને છે, નાશ પામે છે, અને નવા જીવ માટે જગા કરે છે. છોડવાના પોષણ માટે કેટલાક શ્રેયસ્કારી જંતુઓ જમીનમાં પુષ્ટિકારક દ્રવ્ય તૈયાર કરે છે. બીજા ઘણા જંતુઓ બીજી ઉપયોગી સેવા બજાવે છે.

આપણા કલ્યાણ માટે ઉપયોગી અને અગત્યના ફેરફારો કરવામાં આવા જંતુઓ નિરંતર મર્યા રહે છે ત્યારે વળી બીજી તરફ ઝેરી ભયંકર જંતુઓ મનુષ્યની જિંદગીનો નાશ કરવામાં એવીજ રીતે પ્રવૃત્ત રહે છે. ( મરકી ) પ્લેગ, ( કોગળીઉ ) કોલેરા, ક્ષય, ઝેરી ( ટાઈફોઇડ ) તાવ અને એવા બીજા રોગોના જંતુઓ જિંદગીના બહુજ ભયંકર દુશ્મનો છે. એ દુશ્મનોનો મનુષ્યને હુંમેશા ભય રહે છે.

જંતુઓની નાશકારક શક્તિનો આધાર બે બાબતો ઉપર રહે છે:—

( ૧ ) અનુકૂળ સંજોગોમાં અબજોબી ભરેલી ઝડપથી તેઓ વૃદ્ધિ પામે છે તે ઉપર.

( ૨ ) ટોકસીન નામનાં ભયંકર ઝેરો તેઓ ઉત્પન્ન કરે છે તે શક્તિ ઉપર.

( ૧ ) કેવી રીતે તેઓ એકના અનેક થાય છે? વિલાગ પડવાથી. એક જંતુના વિલાગ પડી બે જંતુઓ થાય છે, ફરીથી આમાંના દરેકના બે વિલાગ પડી ચાર થાય છે અને એ પ્રમાણે વૃદ્ધિ ચાલુ રહે છે. કેટલાક જંતુઓ એટલી બધી ચમત્કારિક ઝડપથી વધે છે કે દર પંદર મિનિટે એકના બે થાય છે. થોડા કલાકમાં કેટલા જંતુ ઉત્પન્ન થાય એની કલ્પના કરો. એમની વૃદ્ધિ એટલી બધી થાય છે કે તેની કલ્પના કરવી અથવા ગણતરી કરવી અશક્ય છે કારણ કે ખોરાક ખૂટે ત્યારેજ તેમની વૃદ્ધિ થતી અટકે છે.

અનુકૂળ સંજોગોમાંજ તેઓ ઉછરે છે એ વાત સ્પષ્ટ રીતે બ્યાનમાં રાખવી. જંતુઓ જીવી શકે અને ઝડપથી વધી શકે એવી ક્રિયા સતત જારી રાખે એવા સંજોગો કયા? ઉષ્ણતા, ભીનાશ અને ખોરાક. આ ત્રણે વાનાં લોહીમાં હોય છે માટે તેઓ હંમેશા લોહીમાં દાખલ થઈ જવાનો પ્રયાસ કરે છે. ( તમે બધા જાણો છો કે ચોમાસામાં તમારા જોડા ઉપર ફૂગ બાજે છે, પરંતુ ઉનાળામાં કદી બાજતી નથી. આ ફૂગ લાખો જંતુઓના સંગ્રહ સિવાય બીજું કશું નથી. રોગના જંતુઓથી આ જંતુઓ બુદ્ધા પ્રકારના છે. ) આવા જંતુઓ આપણા લોહીમાં પેસે એટલે તેઓ ઝડપથી વધવા માંડે છે અને આખરે તેમનું ઝેર લાગવાથી આપણે મરી જઈએ છીએ.

( ૨ ) નાશકારક જંતુઓથી ઉદ્ધલવતાં ઝેરા વિષે વિવેચન:—

દરેક જંતુદ્વારા તેની સાથે ખાસ સંબંધ ધરાવતું ઝેર ઉત્પન્ન થાય છે. દાખલા તરીકે કેટલાક જંતુઓ ઘેન ઉત્પન્ન કરનાર ( નાકોટિક ) ઝેર ઉત્પન્ન કરે છે. બીજા કેટલાક જંતુઓ ક્ષોભક ઝેરા ઉત્પન્ન કરે છે અને વળી બીજા જંતુઓ શરીરના જે જીવતા-

પિંડ સાથે સંબંધમાં આવે તેનો ક્ષણમાં નાશ કરે એવાં ઝેરો ઉત્પન્ન કરે છે. આ બધાં ઝેરોને લીધે શરીરની ઉષ્ણતા ચડે છે.

આપણી આસપાસ આટલા બધાં ઝેરો જંતુઓ છે ત્યારે એકી વખતેજ આપણને દરેકને રોગ કેમ લાગુ થતો નથી? આનો જવાબ એ છે જે કેટલીક વખત રોગ સામે ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ નબળી પડી ગયેલી હોય છે, અથવા શરીરને ઠંડીનો અપારો લાગેલો હોય છે અથવા અસંખ્ય જંતુઓ શ્વાસ વાટે અંદર પેસી ગયા હોય છે; વળી આપણે બધાં એકજ રોગથી મરણ પામતા નથી કારણ કે લોહી અને લિપ્ત લિપ્ત તંતુઓ આ જંતુઓ મારી હાવવા માટે પોતાનું સત્ત્વ મોકલે છે, અને એક સખત લડાઈ જામે છે. દાખલા તરીકે લોહીના શ્વેતપિંડો બહારથી પેઠેલા રોગના જંતુ જેવા ગમે તે પદાર્થની આસપાસ ફરી વળી તેને પકડી તેનો લક્ષ કરે છે. જો શ્વેતપિંડોનું બળ જંતુઓના બળ કરતાં વિશેષ નીવડે તો રોગ થતો નથી. અલબત્ત આપણું શરીર તંદુરસ્ત હોવું જોઈએ કારણ કે તેમ ન હોય તો શ્વેતપિંડો બળવાન હોતા નથી અને જંતુઓની સામેની લડાઈમાં તેમને ક્ષવવાને, સંભવ ઓછો હોય છે. કુદરતી રીતે નિરોગી અને સાદી જિંદગી એ જંતુઓ સામે બચવાનું બહુ બળવાન સાધન છે.

ગમે તે પ્રકારના જંતુઓ સામે મનુષ્યનું શરીર પોતાની બચાવ કરી શકે છે તેમ છતાં બહુ થોડાં માણસો એવાં તંદુરસ્ત હોય છે કે આ નુકસાનકારક જંતુઓની અતિ મોટી સંખ્યા સામે ટકી શકે, કારણ કે પ્રયોગોથી એવું સાબીત થયું છે કે જંતુઓનો ચેપ ઘણે અંશે માણસને રૂપશં થાય તે જંતુઓની સંખ્યા અને તેમના બળ ઉપર આધાર રાખે છે.

કેવી રીતે જંતુઓ શરીરમાં પેસે છે? જુદે જુદે માર્ગે જંતુઓ આપણા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે:—

( ૧ ) કાંઢેરા અને આંત્રજવર જેવા રોગના જંતુઓ ખેરાક, દૂધ અને પાણી દ્વારા આપણા શરીરમાં પ્રવેશ કરે છે.

( ૨ ) હવા અને ધૂળ વાટે કેટલાક જંતુઓ આપણા ફેફસામાં પેસે છે; હાખત્રા તરીકે ત્રિદોષ, ફેફસાંનો ( ત્રિદોષાત્મક ) પ્લેગ, અને ક્ષયરોગના જંતુઓ.

( ૩ ) ખીજ જંતુઓ સીધી રીતે શરીરમાં પ્રવેશ કરતા નથી પરંતુ ( મચ્છર, આંચડ, માકડ અને માખી જેવાં ) અમુક જીવડાં મારફત પ્રવેશ કરે છે. જ્યારે આ જીવડાં આપણને કરડે છે ત્યારે ચામડીમાં થઈને આપણા લોહીમાં પેસવાનો માર્ગ જંતુઓને સહેલાઈથી મળે છે. આ જંતુઓથી થતા રોગ અટકાવવા માટે જંતુવિદ્યાશાસ્ત્રીઓએ અમુક ઉપાયો શોધી કાઢ્યા છે તે વડે એવા રોગોના ઉપદ્રવ શરીરને થવાની ધાસ્તી દૂર થાય છે વળી તેમના પ્રયોગો હજી એ દિશામાં ચાલુ છે.

તમે જાણો છો કે શ્વેતપિંડો જંતુઓ સામે લડી શકે છે પરંતુ જે જંતુઓ સામે લડવાનો એમને પરિચય ન હોય તેમની સામાં થવું પડે ત્યારે ઝેર દૂર કરવાને તેઓ અશક્ત હોય છે એટલુંજ નહિ પરંતુ તેમનો નાશ કરી શકતા નથી. આ શ્વેતપિંડોને અમુક જાતના જંતુઓ અને તેમના ઝેર સાથે ટેવાવું પડે છે. એક વખત ટેવાયા એટલે તે જંતુઓ સામે સારી રીતે લડી શકે છે.

આ કારણસર હાકતરો રોગ ઉત્પન્ન કરનારા જંતુઓ મેળવે છે અને એ રીતે તેમનું ખર્ગ મંદ કરે છે,

(૧) ખીજ જે કોઈ પ્રાણીના શરીરમાં રહેવાથી શક્તિહીન

ગની શકે તેવા પ્રાણીના શરીરમાં તે જંતુઓની વૃદ્ધિ થવા દે છે, અથવા

(૨) તેમને પુષ્કળ વધવા દઈ, પાછળથી તેમને મારી નાખે છે.

(૧) દાખલા તરીકે દાકતરો શીતળાના જંતુઓ લઈ વાછરડામાં મૂકે છે પછી વાછરડામાંથી ચેપ લઈ તમારો હાથ ખોતરી તેમાં મૂકે છે. તમને મનઃ સ્વરૂપના શીતળા આવે છે અને શ્વેતપિંડોને શીતળાના જંતુઓનું સેવન થાય છે તેથી ફરીથી શીતળાનો રોગ તમને થતો નથી, કારણ કે શીતળાના બીજા જંતુઓ અંદર પેસવા કરે તો શ્વેતપિંડો તેમનો નાશ કરશે.

( ૨ ) જ્યારે દાકતરો મારી નાખેલા જંતુઓને કામમાં લે છે ત્યારે તે જંતુઓને રસીદ્વારા લોહીમાં પીચકારી મારી દાખલ કરે છે. આ ' ઇનોક્યુલેશન ' ( રસી મૂકવાની ક્રિયા ) ના નામથી ઓળખાય છે, અને જેને રસી મૂકવામાં આવી હોય તે રસી મુકાએલો ( ઇનોક્યુલેટેડ ) કહેવાય છે. મરેલા હોવાથી આ જંતુઓની વૃદ્ધિ થતી નથી અને શ્વેતપિંડોને આ જંતુનો નાશ કરવાનું જ્ઞાન પ્રાપ્ત થાય છે.

માટે જ્યારે જીવતા જંતુઓ આપણા લોહીમાં દાખલ થાય છે ત્યારે શ્વેતપિંડો તેમની સામે યુદ્ધ કરવાને તૈયાર હોય છે અને તેમને મારી નાખે છે. આથી તે માણસને તે રોગ થતો નથી અથવા થાય તો નરમ પ્રકારનો નીવડે છે. આ રીત એક અફીણી-આના જેવી છે. તે પહેલ વહેલાં અફીણની ઘણી નાની ગાંડડી આનાકાની સાથે લે છે પરંતુ લાંબો વખત અફીણનું સેવન કર્યા પછી અફીણ ખાવાની ટેવ ન હોય એવા માણસનો ખચીત કાળ આણે એવડો ગાંડડો તે ગળી શકે છે. અફીણીઆના શરીરને

અફીણની અસરનું સેવન બરાબર થએલું હોય છે માટે અફીણનો મોટો ગાંગડો તેને નુકસાન કરી શકતો નથી.

### પ્રયોગો.

જંતુનાશક ઉપચારો.—ઉષ્ણતા.

(૧) જે ઉષ્ણતાએ સ્ટાર્ચ (પુષ્ટિકારક અનાજ)ના કણો ફાટે છે તે શોધવી.

(૨) અતિ ઉષ્ણતામાને દૂધ ઉકાળવાથી થતી અસર બતાવવી.

(૩) ઉકળતા પાણીના સ્નાનમાં દૂધ ગરમ કરી શકાય છે એ બતાવવું.

જંતુનાશક દવાઓ સંબંધી પ્રયોગો.

(૧) ફેનોલનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સેંકડે પાંચ ભાગનું દ્રાવણ બનાવવું.

(૨) પોટાશીઅમ પરમેંગેનેટનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સો ભાગ દ્રાવણમાં પાંચ ભાગ પરમેંગેનેટ હોય એવું દ્રાવણ બનાવવું.

(૩) લાઇમ ક્લોરાઇડ અથવા ચુનાના મીઠાનું સ્વરૂપ તપાસવું અને સો ભાગ દ્રાવણમાં અઢી ભાગ ચુનાનું મીઠું હોય એવું દ્રાવણ બનાવવું.

### ટાઢીઓ તાવ. (મેલેરીઆ.)

આ તાવનો ઉપદ્રવ કેવી રીતે થયો હશે તે જાણ્યા સિવાય સૈકાના સૈકા સુધી લોહો આ તાવથી પીડાતા હતા, પરંતુ ઈ. સ. ૧૮૮૦ ની સાલમાં લેન્હૉરન નામના મહાન ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ટાઢીઆ



તાવના જીવતા જંતુઓ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જોયાં, ત્યારે જાણાયું કે એ તાવ જંતુને લીધે આવે છે, પરંતુ માણસના લોહીમાં આ જંતુઓ કેવી રીતે પેસે છે તેનો જવાબ કોઈ આપી શક્યું નહિ. આનો ખુલાસો સર રેનાલ્ડ રાસે કર્યો. ઘણાં વરસો સુધી સખુ-રોથી પ્રયોગો ચાલુ રાખવાથી નીચેની શોધ થઈ છે:—જ્યારે ટાઢીઆ તાવથી પીડાતા દરદીને મચ્છર કરડે છે ત્યારે તેનું લોહી અને લોહી સાથે અમુક મેલેરીઆના જંતુઓ પણ તે ચૂસે છે. આ જંતુઓ મચ્છરના શરીરમાં ઉધરે છે પરંતુ મચ્છરને તેઓ ધબ્બ કરી શકતા નથી. થોડા દિવસ પછી આ મચ્છર જ્યારે બીજા તંદુરસ્ત માણસને કરડે છે ત્યારે જંતુઓ તેના લોહીમાં પેસે છે; પરંતુ લોહીમાં કેવી રીતે દાખલ થાય છે? જ્યારે મચ્છર કોઈને કરડે છે ત્યારે તે પોતાનો ડંખ ચામડીમાં થઈ સીધો ખોસે છે. આ ડંખનો ભાગ સીધી આંખીરાળી પોલી નળી હોય છે. જ્યારે તે નળીદ્વારા મચ્છર લોહી ચૂસે છે, ત્યારે થોડું થૂંક તે અંદર દાખલ કરે છે અને તે થૂંકમાં મેલેરીઆના પુષ્કળ જંતુઓ હોય છે તેથી આપણા લોહીમાં એ જંતુઓ પેસે છે અને આપણને તાવ આવે છે. આ પ્રમાણે મેલેરીઆના જંતુઓ વારા ફરતી માણસમાંથી મચ્છરમાં અને પાછા મચ્છરમાંથી માણસમાં પસાર થાય છે.

ગ્રાહીઓ તાવ ચેપી રોગ છે અને ચેપ માંદા માણસમાંથી નીરોગી માણસને અમુક મચ્છરો મારફત લાગુ થાય છે એ વાત ઉપલા વર્ણનથી સ્પષ્ટ જણાઈ આવે છે.

ખરૂં જોતાં “ એનાફિલિસ ” નામનો એક જાતનો મચ્છર છે, તે કરડવાની ક્રિયા કરે છે અને આ તાવનો ઉપદ્રવ ફેલાવે છે. બીજી જાતના મચ્છર વડે આ તાવ લાગુ પડતો નથી. એનાફિલિસ

( Anopheles ) મચ્છર અને ખીબ સામાન્ય ( Culex ) ક્યુલેક્સ મચ્છર વચ્ચે ભેદ નીચે પ્રમાણે છે:—

( ૧ ) ઍનાફિલિસ મચ્છરની બેસવાની પદ્ધતિ બ્યાનમાં રાખવા બેગ છે. જ્યારે તે દિવાલપર બેસે છે ત્યારે શરીરનો પાછલો ભાગ એવી રીતે રહે છે કે દિવાલ સાથે મોટો ખૂણો થાય છે. કોઈ કોઈ વખત તો કાટખૂણો બને છે. એવે વખતે ઍનાફિલિસ બહુ પોતાના મરતક ઉપર ઉભો રહ્યો છે એવું જણાય છે.



૧



૨

આકૃતિ ૪૦.

૧ ક્યુલેક્સ.

૨ ઍનાફિલિસ.

ખીબે કોઈ પણ મચ્છર ભીંતપર બેસે છે ત્યારે તેનું શરીર ભીંતથી સમાંતર રહે છે અથવા તેનો પાછલો ભાગ ભીંતને વળેલો રહે છે. આથી કરીને તે ખુંધો હોય એવો જણાય છે.

૨. ઍનાફિલિસ ક્યુલેક્સ જેવડો મોટો ગણગણાટ કરતો નથી.

૩. ઍનાફિલિસની ઈયળ ( લાવી ) પાણીમાં લાકડી માફક તરે છે પરંતુ ક્યુલેક્સની ઈયળ પાણીમાં પોતાનું ડોકું નીચું અને પગ ઉંચા રાખી રહે છે.

આ જંતુઓ મોટા હોય છે અને લોહીના રક્તપિંડો ઉપર

હુમલો કરે છે. રક્તપિંડો મોટી સંખ્યામાં નિરંતર નાશ પામવાથી માણસને પાંદુરોગ થાય છે. આવી સ્થિતિમાં માણસ કામ કરી શકતું નથી, તેને ખાસ પ્રકારની બેથેની માલમ પડે છે અને તે મૃતપ્રાય થઈ જાય છે. સુરજના તડકામાં બેસે એટલામાં તે ધાકી જાય છે અને તાવ ચઢે છે. રક્તપિંડો નિર્જીવ થવાથી બનેલો કચરો કાઢી નાખવાનું વધારાનું કામ બરોજાને કરવું પડે છે તેથી ટાઢીઆ તાવવાળા દરદીની બરોજા રોગિષ્ઠ બને છે અને મોટી થાય છે. કોઈ કોઈની બરોજા એટલી મોટી થાય છે કે લગભગ આખું પેટ બરોજાની ગાંઠથી ભરાઈ જાય છે.

### રોગનો અટકાવ.

હવે તમે જાણો છો કે ટાઢીઆ તાવનો ઉપદ્રવ મચ્છરોને લીધે થાય છે માટે આપણને એ લાગુ ન પડે તે માટે બની શકે એટલા મચ્છરોનો નાશ કરવો. એમ છતાં જીવતા રહે તો તે આપણને કરડે નહિ તેની કાળજી રાખવી. મચ્છરોનો નાશ કેવી રીતે કરવો? કોઈ કહેશે કે મચ્છરો જીડતા હોય અને દિવાલો ઉપર અથવા ખૂંટો ખોચરે બેઠા હોય ત્યારે તેમને પકડવા; પરંતુ આવી રીતે કેટલા મચ્છર મારી શકશો? ઘણાજ થોડા. વળી તેમને પકડવું એ ઘણું કપરું કામ છે, કારણ કે તેઓ જીડી શકે છે અને જીડતા ન હોય ત્યારે અંધારા ખૂણામાં સંતાઈ રહે છે. અસંખ્ય મચ્છરોમાંથી થોડાક પકડ્યા તેમાં શું વળ્યું? મોટી સંખ્યામાં તેમનો નાશ થાય એવો માર્ગ શોધી કાઢવો જોઈએ. આ કાર્ય માટે મચ્છરની જિંદગીનો વૃત્તાંત જાણવો જોઈએ.

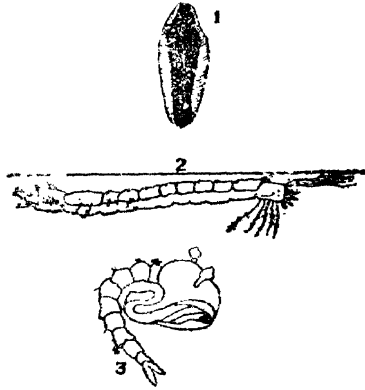
ચિનાઈ પતરાંનાં ડોલયાં, ઢીંગો, અથવા થોડું પાણી રહે એવું કોઈ પણ વાસણ છાંયડાવાળી જગામાં મૂક્યું હોય તે, મંદ મંદ

(૧૫૬)

વહેતા ઝરા, કચરાથી ભરાઈ ગયેલી ગટર યા મેરી, અને એવાં બીજાં સ્થળોમાં ભરાઈ રહેલા પાણી ઉપર મચ્છરની માદા ઇંડાં

આકૃતિ ૪૧.

મચ્છરનો જીવનક્રમ.



( એનાફિલિસ. )

૧ ઇંડાં. ૨ ઇયળ. ૩ પ્યુપા નામનું નાનું જીવડું.



( ક્યુલેક્સ. )

૧ ઇંડાં. ૨ ને ૩ ઇયળ. ૪ પ્યુપા.

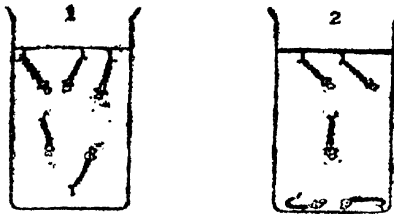
મૂકે છે. વહેતો ઝરો કે નદી અથવા હરીઆ જેવાં સ્થળ બંયાં પાણીનો બહોળો જથ્થો હોય ત્યાં ઇંડાં મૂકવાનું તે પસંદ કરતી નથી. ચોવીસ કલાકની અંદર ઇંડાંનું સેવન થાય છે અને કોડા જેવા નાનાં જીવડાં ( ધિયજ ) ઇંડાંમાંથી નીકળે છે તેમને અંગ્રેજીમાં લાવી કહે છે. લાવીને મજબુત જડબાં અને ઢાંત હોય છે અને ખરી પડેલાં પાંદડાંના કટકા અથવા પોતાથી નાનાં જીવડાં વગેરે જે કંઈ પાણીમાં તરતું મળી આવે તે ખાઈને લાવી જીવે છે નાની માછલી માફક તે શરૂઆતથી પાણીમાં આમતેમ તરે છે. માછલી માફક તેઓ પાણીમાં રહે છે તેમ છતાં પાણીની સપાટી હેઠળ તેઓ જ્વાસ લઈ શકતી નથી અને હવા મેળવવા માટે સપાટી ઉપર તેમને હંમેશા આવવું પડે છે. સાપની માફક આ લાવી પોતાની કાંચળી બે ત્રણ વાર ઉતારે છે અને બહુ ઝડપથી વૃદ્ધિ પામે છે. વગર પ્રયોજને આમ તેમ તયાં કયાં પછી એક સ્થળે રહે છે. થોડો વખત એક સ્થિતિમાં રહ્યા પછી લાવી ઉપસે છે અને તેની પીઠમાં એકદમ ફાટ પડે છે. ત્વચામાંથી ‘જ્યુપા’ નામનું નાનું જીવડું બહાર નીકળે છે. જ્યુપાને મોં હોતું નથી તેથી તે ખાઈ શકતું નથી પરંતુ પાણીમાં એક બે દહાડા ચપળતાથી તર્યા કરે છે. પછી તેની પીઠની આમડીમાં ચીરો પડે છે તેમાંથી પુરો ઉધરેલો મચ્છર નીકળી તરતજ ઊડી જાય છે.

મચ્છરોનો નાશ કરવાના અગત્યના સવાલનો વિચાર કરીએ:—

( ૧ ) તમે જાણો છો કે માદાને ઇંડાં મૂકવા પાણી ઉપર જવું પડે છે, માટે તેને પાણીનો ઉપયોગ કરતી અટકાવો. આ અર્થે સાધવા માટે નીચેની બાબતોની કાળજી રાખો:—તમારા ઘરમાં અથવા તેની આબુખાબુ થોડું પાણી ભરી રાખેલાં બુનાં વાસણો,

ઠાકાયાં, ઘડા અથવા ભાંગેલી સીસી રહેવા દેશો નહિ. ઘરની પાસે પાણીનાં ખાખોચીયાં થવા દેવાં નહિ. તળાવ અને તાવમાં જલવનસ્પતિ થવા દેવી નહિ કારણ કે મચ્છર તેનો આશ્રય લે છે. ઢાંચાનાં પગલાંથી બનેલાં ખાખોચીયાં અને ગાડાંના ચીલામાં ચાંદુ પાણી ભરાઈ રહે છે અને તેમાં મચ્છર ઉધરે છે. આ બધાં પુરી દેવાની અથવા તેના ઉપર વજનદાર ગોળ 'રોલર' ફેરવી તેમને ચપટાં બનાવી દેવાની કાળજી રાખવી. દુકાનાં તમારા મકાનમાં અને તેની પાડોશમાં ગંદું પાણી ભરાઈ રહેવા દેવું નહિ. ઘર નજીકના કુવા ઉપર વાયુપ્રતિબંધક ઢાંકણું ઢાંકવું અને બંધાવતી પાણી ખેંચવું. માદા ઇંડાં મૂકે એવો જગાઓનો નાશ કરો તો મોટે અંશે ભય કર્મી થશે.

(૨) જો પાણીના ખાડા પુરી ન નખાય અથવા ખાલી ન કરી શકાય તો બીજી રીત અજમાવો. પૂર્વે કહી ગયા છીએ કે સ્વાસ



આકૃતિ ૪૨.

ધયિજની પાણીમાં હીલચાલ.

૧ એકલું પાણી.

૨ ઘાસલેટ અને પાણી.

લેવા માટે લાવીને પાણીની સપાટી ઉપર આવવું પડે છે. તેમને એમ કરતાં અટકાવવા માટે પાણીમાં ઘાસલેટ (કેરોસીન તેલ) રેડો. પાણીથી તે વજનમાં હલકું હોવાથી સપાટી ઉપર ઘાસલેટ

પ્રસરી જશે અને તેથી પાણીને હવા મલતી એવી સમજડ રાકશે કે ધાસલેટનું પડ તોડી લાવી હવાનો પ્રવાસ લેવા સપાટી ઉપર આવી શકશે નહિ, એટલે હવા ન મળવાથી લાવી ઝટ મરી જશે. થોડી સંભાળ અને મહેનત વડે સંખ્યાબંધ મચ્છરોનો નાશ કેવી રીતે કરી શકાય એ હવે તમે સમજ્યા હશે.

ફૂકન કેળવાએલા ગૃહસ્થો આ ઉપાયો કામે લગાડે છે. કેટલાક લોક આ ઉપાયોની અગત્યતા જાણે છે અને વખાણે છે પરંતુ પોતાનાં રહેઠાણો સુધારવા માટે તદ્દન બેદરકાર રહે છે. અને કશું કરતા નથી. પરંતુ ઘણા લોકો આ ઉપાયો જાણતા નથી. તેમનાં આંગણાં અને પાડોશ મચ્છર ઉધારવાનાં સ્થળ બને છે. માટે કેઈ પણ વ્યક્તિ ગમે એટલી સ્વચ્છતા અને સંભાળ રાખે તેમ છતાં તેના પાડોશીની અજ્ઞાનતા અને બેદરકારીને લીધે તેને ખમવું પડે છે. એથી કરીને મચ્છર આપણને ન કરડે એવી રીત આપણે જાણવી જોઈએ.

(૩) ટાઢીઆ તાવનો મચ્છર દિવસના વખતમાં ઘરમાંની અંધારી જગામાં ભરાઈ રહે છે અને સર્યાસ્ત થયા પછી પાછો સૂર્યોદય થાય ત્યાં સુધી બહાર નીકળી કરડે છે, માટે રાતે મચ્છરદાની વડે આપણું સંરક્ષણ કરવું અને ચેપના પ્રસંગો ધણે દરજ્જે ઓછા કરવા. મચ્છરદાની એવા બારીક કાપડની બનાવવી કે અંદર મચ્છર પેસી શકે નહિ. બિછાના હેઠળ બધી તરફથી એવી રીતે ખોસવી કે મચ્છર અંદર આવતો અટકે. તેને ખેંચીને તાંગ રાખવી અને તેમાં કરચલી વળવા દેવી નાહુ કારણ કે તાંગ રાખવાથી તેનાં દિદ્રોમાંથી તાજી હવા છૂટથી અંદર પેસી શકે છે. પૈસા ખર્ચી શકે તે લોકોએ બારી બારણાંનું સંરક્ષણ તારની (બાયર ગાંઝની) જાળીઓ વડે કરવું.

(૪) ઘરની આસપાસ પુષ્કળ વનસ્પતિ હોય અને તે કોહલી કે દુર્ગંધ મારતી હોય તો તેમાં ઘણા મચ્છરો હુમ્મેશ વાસો કરી રહે છે માટે એ બધું સાફ કરી નાખો તો મચ્છર કવચિતજ નજીકથી.

(૫) ઉધરેલા મચ્છર ફાંકી કાઢવા તમારા ઓરડામાં ગંધક અથવા બળરના ધૂપનો ધુમાડો કરો અથવા તેમાં ફોર્મેલિન અથવા પેટ્રોલનું ઇમલ્ઝન ( પાણી લેળવી એક બતનું બનાવેલું મિશ્રણ ) છાંટો.

(૬) કાળા, આસમાની, તપખીરો આ અને એવા બોજ રંગોનો મચ્છરને ખાસ મોહ હોય છે, અને ઘોળા, રાખોડીઆ. લીલા અને પીળા રંગો તેને બોલકુલ ગમતા નથી. માટે પહેલી જાતના રંગોવાળાં લુગડાં વાપરવાં નહિ અને મુખ્યત્વે કરીને મેલેરીઆવાળા ભાગોમાં સફેદ વસ્ત્રો વાપરવાં.

(૭) પવનથી મચ્છર ઘસડાઈ જાય છે માટે પવન ખાળી રાખે એવી ધીચ જાડી રહેકાણુ પાસે હોવી જોઈએ નહિ.

(૮) આટલી સંભાળ રાખ્યા છતાં કોઈને ટાઢીઓ તાવ આવે તો કિવનાઈન આપવું કારણ કે તે એ રોગની ખાસ દવા છે, કિવનાઈન સ્વાદે કડવું અને ખરાબ લાગે છે અને એ દવા જલદ યા આ કરી હોવાથી માણસનું મગજ પહેલ વહેતું જરા ભમે છે પણ ટાઢીઓ તાવ આવવા દેવો તેના કરતાં એ લેવું વધારે સારું છે. જ્યારે ટાઢીઓ તાવ અટકાવવા માટે કિવનાઈન લેવામાં આવે ત્યારે તે નિયમિતપણે અને પુરતા પ્રમાણમાં લેવું જોઈએ, નહિ તો તે નિર્રથક નીવડે છે સરકાર કિવનાઈન મફત અથવા ઘુજ કિંમતે આપે છે. કોઈ પણ પોષ્ટ ઓફિસ અથવા સરકારી દવાખાનામાં તે સાધારણ રીતે મળી શકે છે.

કિવનાઈન:—પેડૂના જંગલમાં એક જાતનાં મોટાં જાડ થાય છે



તેની છાલમાંથી કિવનાઈન બનાવવામાં આવે છે. હાલ દાણાલિંગ નજીક વાડીઓમાં અને નીલગિરીના ડુંગરો ઉપર સરકાર કિવનાઈન સત્વ કાઢવા માટે એ ગાડ ઉધારે છે.

### પ્લેગ. ( મરકી. )

પ્લેગનો રોગ ઉદ્ભવ પામ્યા પછી તરતજ એવું માલમ પડ્યું કે ઉંદર અને માણસના લોહીમાં એક સૂક્ષ્મ જંતુ દાખલ થવાને લીધે એ રોગ થાય છે. એક પ્રાણીમાંથી બીજા પ્રાણીમાં એ જંતુ કેવી રીતે પેસે છે એ ઘણા વખત સુધી કોઈને માલમ ન હતું પરંતુ અંતે એવું માલમ પડ્યું કે પ્લેગનો જંતુ એક ઉંદરમાંથી બીજામાં પસાર થાય છે અથવા ઉંદરમાંથી ઉંદર ઉપરના ચાંચક મારફતે માણસમાં દાખલ થાય છે.

માણસોને પ્લેગ થાય તે અગાઉ તે જગાના ઉંદરોમાં એ રોગ ફાટી નીકળે છે. કોઈ જગાએ ઉંદરોમાં પ્લેગ માલમ પડે ત્યાર પછી આસરે એક પખવાડીઆમાં તેજ સ્થળના માણસોમાં ચાલવા માંડે છે. કોઈ પણ દેખીતા કારણ સિવાય એક પણ સાબો ઉંદર મરી જાય તો એકસ જાણવું કે તે જગાના ઉંદરોમાં પ્લેગ ફાટી નીકળશે. પ્લેગ ઘણે ભાગે ગાંધી અને કણીઆની દુકાનોમાં અથવા તેની નજીક શરૂ થાય છે કારણ કે દાણા અથવા ખોરાકના બીજા પદાર્થો મેળવવાની આશામાં આવી જગાએ ઉંદરો પુષ્કળ હોય છે.

જ્યારે માણસને પ્લેગ થાય ત્યારે નીચે પ્રમાણે બને છે:—

ગંદી જગામાં રહેનારા અને ગંદો ખોરાક ખાનારા ઉંદરોને પ્રથમ એ રોગ લાગુ પડે છે. પ્લેગથી ઉંદરો મરવા માંડે ત્યારે બીજા ઉંદરો એકઠમ બગડેલી હવાવાળું ઘર તણી જાય છે અને

ઉંદરો એક ઓરડામાંથી બીજામાં નાશભાગ કરતા જણાય છે. શરીર ગરમ રહે ત્યાં સુધી ચાંચડ તેમના શરીર ઉપર રહે છે. ઘરમાંના બધા ઉંદરો મરો જાય ત્યારે ચાંચડોને ઉંદરનાં ઘર છોડી ખોરાક મેળવવા બહાર આવવું પડે છે. આ તો ભૂખે મરવું પડે છે. એવી રીતવાળા ઉંદરોનું લોહી આ ચાંચડોએ ચૂસ્યું હોય છે માટે તેમનાં શરીરમાં પ્લેગના જંતુઓ હોય છે. આ ચાંચડો ભૂખ્યા થાય અને પોપણ માટે ઉંદરનું લોહી ન મળે ત્યારે તે ઘરમાંથી નીકળી ઘરમાં રહેનારાં માણસોને કરડે છે. ઉંદર અથવા માણસને ચાંચડ કરડે ત્યારે ડાંખવાળી જગાએ અઘાર મૂકે છે. ચાંચડની અઘારમાં પ્લેગના જંતુઓ હોય છે. કરડે તે જગા ખજવાળવાથી એ અઘાર ડાંખવાટે માણસના શરીરમાં દાખલ થાય છે એટલે પ્લેગનો એ પ લાગુ થાય છે.

પ્લેગ બે પ્રકારનો છે:—(ક) ગાંઠીઓ પ્લેગ, (જ) ફેફસાંનો પ્લેગ.

(ક) જો એ પ વાળો ચાંચડ પગ અથવા હાથમાં કરડે તો જાંઠના મૂળમાં અથવા હાથની બગલમાં ગાંઠ થાય છે.

(જ) જ્યારે ફેફસાના પ્લેગથી પીડાતો દરદી ઉધરસ કરી ગળદે બહાર કાઢે ત્યારે જંતુઓ બહાર છંટાય છે અને તેની સારવાર કરનારાં માણસો એ જંતુઓ ઈવાસમાં લે એટલે તેમને પણ ફેફસાં બગાડનારો પ્લેગ થાય છે. ઉપલી હકીકત ઉપરથી તમે શા અનુભાવ ઉપર આવો છો?

બધા ઉંદરોનો નાશ કરો તો પ્લેગ ખોલકુલ થશે નહિ. “ઉંદર નહિ ત્યાં ચાંચડ નહિ, અને ચાંચડ નહિ ત્યાં પ્લેગ નહિ” એ કહેવત લગભગ સાચી છે. હવે પ્લેગ સામે ક્યાં ક્યાં પગલાં ભરવાં?

(૧) બની શકે એટલા મોટા જથ્થામાં ઉંદરોનો નાશ કરવાના

અચારો કરવા જોઈએ. તમારા ગામ અથવા શહેરમાં પ્લેગ ફાટી નીકળે ત્યારેજ એમ કરવું એ ખસ નથી, પરંતુ હુમ્મશ એવું કરવાની જરૂર છે; કારણ કે ઉંદર ન હોય તો રાત્રે ખળભળાટ ઓછો થાય છે અને ઘરમાની ચીજોને નુકસાન અને ખરાબી ઓછાં થાય છે. ઘરમાં ઉંદરનાં બધાં દરો પુરી કાઢવાં જોઈએ. ઉંદરને કોળવાઈમાં પકડવા અથવા બીજી કોઈ રીતે મારી નાખવા જોઈએ પરંતુ આમ કરવામાં ગામ या શહેરના તમામ લોકોના સહકારની જરૂર છે.

(૨) તમારું ઘર અને આરાશ પારાશ સ્વચ્છ અને ચોરખાં રાખો તમારા ચોરડામાં સરસામાન એવી રીતે જોડવો કે તેના આશ્રય હેઠળ ઉંદરો દર કરી રહી શકે નહિ. ખોરાકની ચીજો ઉઘાડી શાખવાથી ઉંદરોને ઘરમાં આવવાનું ઉત્તેજન મળે છે માટે ખોરાકની ચીજો એવી રીતે ઢાંકી રાખો કે ઉંદરો આવવાને આકર્ષાય નહિ. ચાચરનો નાશ કરવા માટે કપડાં સુરજના તડકામાં મૂકવાં.

ઘરમાં રહેલો ઉંદર જણાય તો તમે શું કરશો ? હાથ વડે તેને અડવું નહિ, કારણ કે તેના શરીરના વાળમાંથી ચાંચડ નીકળી તમને કરડશે. થોડું ઘાસલેટ ( કેરોસીન તેલ ) ઉંદર ઉપર રેડી તેને સળગાવી મૂકો. ઘાસલેટથી તેના વાળ ભીના થશે એટલે ચાંચડ તેને ચોટી રહેશે અને બહાર નીકળી બીડી શકશે નહિ; જ્યારે એ તેલ સળગાવે ત્યારે ઉંદર તથા ચાંચડો પણ બળી જાય છે. ઉંદરને ઘર બહાર લઈ જઈ બાળવા માગતા હો, તો પ્રથમ તેના ઉપર પાણી અથવા ઘાસલેટ રેડવું અને પછી લાકડાંની એ સળી વચ્ચે તેને પકડી બહાર ઉચકી જવો, પછી તેના ઉપર છાણું ઓઠવી સળગાવી મૂકો.

(૩) ઘરમાં સુએલો ઉંદર માલમ પડે એટલે તે છોડી જવું એ આ રોગમાંથી છટકવાનો શ્રેષ્ઠ માર્ગ છે.

(૪) પ્લેગની રસી મુકાવવી એ પ્લેગના હુમલાથી અને તન લીધે નીપજતા મરણમાંથી સહીસલામત રહેવાનો અકજ ખાત્રા ભરેલો ઉપાય છે. જંતુઓ (વધેના પ્રકરણમાં સમજુતી આપવામાં આવી છે તે પ્રમાણે) પ્લેગ દૂર કરનારી રસી પ્લેગના જંતુઓને મારી નાખી બનાવવામાં આવે છે. પ્લેગના આ મરી ગએલા જંતુઓ શ્વેતપિંડોને કેળવે છે અને પ્લેગના જીવતા જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારે તેમની સામે લડી શકે એવા શ્વેત-પિંડોને બનાવે છે.

રસી મુકાવવાની તરફેણમાં મુખ્ય દલીલો:—

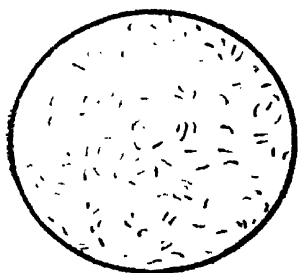
(ક) એ એવો ઉપાય છે કે તે સહેલો અને સસ્તો પડે છે માટે તવંગર તેમજ ગરીબ લોકો રસી મુકાવવાનો લાભ લઈ શકે છે.

(ઘ) રસી મુકાવવાથી ઓછામાં ઓછા છ માસ સુધી પ્લેગ સામે જિંદગીની સલામતીની ખાત્રી થાય છે. આ હેતુ પાર પાડવા માટે કોઈ પણ લક્ષ્યાંકમાં પ્લેગ મરકી રૂપે માલમ પડે તેની પૂર્વે રસી મુકાવવી જોઈએ.

(ગ) ઉંદરોનો નાશ કરવાના ઉપાયમાં બધા લોકોના સહકારની જરૂર પડે છે તેમ રસી મુકાવવામાં તેની જરૂર પડતી નથી. બીજું નહિ તો એટલું તો નક્કી છે કે રસી મુકાવેલાં માણસો આ રોગના હુમલામાંથી બચે છે. વળી જેમ જેમ રસી મુકાવવાનો પ્રચાર વધે છે તેમ તેમ ઘણા માણસોની જિંદગીનો બચાવ થાય છે. રસી મુકાવવાથી પ્લેગ ચાલે એ દરમિયાન માણસ સંપૂર્ણ રીતે સહી-સલામત હોતું નથી તેમ છતાં રસી ન મુકાવી હોય એવા માણસ કરતાં જેણે રસી મુકાવી હોય તેને પ્લેગ થવાનો ભય ઓછો રહે

છે. એમ છતાં ખેંગ થાય તો તેનું જોર નરમ પ્રકારનું હોય છે. માટે તમારે રસી મુકાવવી અને સગાં વહાલાં તથા ભાઈ ભાંડુને રસી મુકાવવા સમજાવવું. જો દરેકજણ આમ રસી મુકાવે તો ઘણું ખર્ચ ખેંગને લીધે મરણ નીપજતાં અટકશે.

**જંતુ નાશ કરવાની રીત:—**ખેંગનો દરદી ગુજરી બધ અથવા તેને દવાખાનામાં લઈ જવામાં આવે ત્યારે જંતુનાશક દવા વડે તેનો ઓરડો સંપૂર્ણ રીતે સાફ કરવો. ઓરડો અને સરસામાન \* પેસ્ટેરિન વડે સાફ કરવાં. બધા ઉંદરોના દરમાં પણ પેસ્ટેરિન મૂકો. ઓછામાં ઓછા એક કલાક સુધી દરદીનાં લુગડાં અને બિછાનાને સુરજનો તડકો લગાડવાથી બધા ચાંચડ નાશ પામશે. ફેફસાના ખેંગવાળા દરદીનું થૂંક યા ગંગફે જંતુનાશક દ્રાવણમાં લેવાની બહુ સંભાળ રાખવી.



આકૃતિ ૪૩.

( કાલેરાના જંતુ. )

( કાલેરા ) કોગળીડિં.

કાલેરા ચેપી રોગ છે અને ગંદકી તથા મલિન આદતોનું એ પરિણામ છે. ગંદા પાણીમાં માલમ પડતા એક પ્રકારના ઝીણા જંતુને લીધે એ રોગ થાય છે. સાધારણ રીતે પીવાના પાણીવાટે એ જંતુ શરીરમાં દાખલ થાય છે. તળાવ અથવા કુવા નજીક સંડાસ, ખાળકુવે

\* પેસ્ટેરિન:—આ કોઈ પણ અંગ્રેજી દવા વેચનારની દુકાનેથી મળશે. ( કિંમત—એક ગેલનના આસરે ત્રણ રૂપીઆ. )

યા ઉકરડો હોય તો એ કોલેરા જેવા રોગના જંતુઓનું ઉત્તમ ઉત્પત્તિસ્થાન બને છે. ગંદું પાણી જમીનમાં પથે તેની સાથે જંતુઓ પણ અંદર ઉતરે છે અને કુવા અને તળાવના પાણીમાં પહોંચે છે.

**ચિહ્નો:—**આવું અસ્વચ્છ પાણી પીનાર માણસના આંતરડાંમાં જંતુઓ દાખલ થાય છે અને ઝાડા લાગુ થાય છે. એખા ઉકળતી વખતે ઉપરના ઘોળા પાણીના જેવો આ ઝાડાનો રંગ દેખાય છે. દરદીના અવયવોમાં ખેંચ યા તાણુ આવે છે અને ઘડી ઘડીએ પાણી જેવી ઉલટી થાય છે. તરસ બહુ લાગે છે અને વખત જય તેમ શરીર ઠંડું પડવા માંડે છે અને દરદીનો પિશાબ બંધ થતો જાય છે.

**રોગ ફેલાવાની રીત:—**ધાર્મિક મેળા અથવા ઉત્સવ પ્રસંગે હજારો લોક ભેળા થાય છે ( પંઢરપુર, નાસક, ત્રંબક, શુક્લાતર્થ વગેરેની જત્રા પ્રસંગે ) ત્યારે કોલેરાવાળા લોકો ઘણી વાર એ રોગ બીજા લોકોમાં ફેલાવે છે. હજારો જત્રાગુ દેવમંદિરે દર્શનાર્થે જાય છે, ને પાણીમાં કોલેરાના જંતુઓ હોય તેવું પાણી પીએ છે, અને તે પાણીમાં નાહે છે. આમ તે જંતુઓ આંતરડામાં દાખલ થાય છે અને એવા રોગવાળા ઘણા માણસો પછી ઘેર જવા બુદ્ધી બુદ્ધી દિશામાં ઉપડી જાય છે. ઘેર જતાં રસ્તે જ્યાં જ્યાં વાસો કરે ત્યાં ત્યાં કોલેરાના જંતુ તેઓ બહાર કાઢતા જાય છે. આ રીતે આ લોકો રોગનો ફેલાવો કરે છે અને સર્વત્ર એ પસરે છે. જે જત્રાના ધામના પાણીમાં કોલેરાના જંતુઓ થતા અટકાવી શકાય તો રોગ બહોળો ફેલાશે નહિ અને હજારો માણસોની જિંદગી જોખમમાં આવી પડતી બચાવાશે.

**એપ પેસવાની રીત:—**(૧) આ રોગના જંતુ આંતરડાંમાં

રહે છે એ તમે જાણો છો. જંતુ તથા તેનું ઝેર આંતરડાંમાં રહે છે તેથી ઝાડાવાટે જંતુઓ બહાર નીકળે છે. દરદીને ઝાડા થાય તેની સાથે થોડા જંતુઓ બહાર નીકળે છે. આવા દરદીની ઉલ્-  
ટીમાં પણ કૉલેરાના જીવતા જંતુઓ હોય છે. ઝાડાઉલટી કોઈ કુવા નજીકની જમીન ઉપર રેડવામાં આવે તો કુવાના પાણીમાં જંતુઓનો ચેપ પેસશે.

( ૨ ) વળી દરેક પ્રકારનો મેલ ઘણી વાર માખીઓને આકર્ષે છે. આવા ઝાડાઉલટી ઉપર માખી બેસે છે અને તેનો ભક્ષ કરે છે ત્યારે માખી પોતાની હોજરામાં કેટલાક જંતુઓ ગ્રહણ કરે છે. મંદા પદાર્થ ઉપર ચાલવાથી તેની પાંખ અને પગને જે જંતુઓ વળગે છે તેમને તે બીજી જગાએ ખોરાકની શોધમાં જતાં ઘસડી જાય છે.

ખાઈએ તે ખોરાક અથવા પીએ તે પાણી યા દૂધ ઉપર માખી બેસે તો થોડું ઝેર મૂકતી જાય છે. ( માખી આપણો ખોરાક કેવી રીતે ખગાડે છે અને કેટલો જોખમકારક બનાવે છે તેની પૂરી સમજ માટે આ પછીનું પ્રકરણ વાંચો. )

( ૩ ) કૉલેરાના દરદીની સારવાર કરનાર માણસની કેવળ બેદર-  
કારીથીજ ખોરાક અથવા પાણીમાં જંતુઓ પસાર થાય છે, મતલબ કે આવા દરદીની સારવાર કરનાર માણસ હરેક વખતે પોતાના હાથ કાળજીપૂર્વક ન ધૂએ તો ગંદા હાથ વાટે તેને પોતાને ચેપ લાગશે.

બધા રોગોમાં કૉલેરા બહુ સહેલાઈથી અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. એ રોગ સામે નીચેના સાવચેતીના ઉપાયો કામે લગાડવા:—

( ૧ ) પાણી અને દૂધ ખૂબ ઉકાળ્યાં પછી પીવાં.

( ૨ ) આવે પ્રસંગે ઉનો ખોરાકજ ખાવો, કારણ કે થોડા વખત અગાઉજ એ ખોરાક રાંધેલો હોવાથી તેમાં જીવતા જંતુઓ હોતા નથી.

( ૩ ) ખોરાકની વસ્તુ ઢાંકી રાખી તે ઉપર માખી બીલકુલ બેસવા દેવી નહિ.

( ૪ ) કૉલેરાના ઝાડા જમીનપર કદી ફેંકવા નહિ. કાર્બોલિક દ્રાવણ ( લોશન ) માં અથવા ચુનાના મીઠાના દ્રાવણમાં દરદીના ઝાડા, પિશાબ અને ઉલટી થોડો વખત રાખી તેમાંથી પ્રથમ જંતુઓનો નાશ કરવો અને પછી વપરાશના પાણીમાં બગાડ ન કરે એવી જગાએ ઉંટો ખાડો ખોદી તેમાં તે દાટી દેવાં યા ખાળી નાખવાં. કૉલેરાના દરદીએ બગાડેલાં કપડાં, તળાવ, કુવા અથવા નદીમાં ધોવાં એ બીજાં માણસોને બહુ ભેખમકારક છે.

( ૫ ) દરદીને સુવાડયો હોય તે ઓરડા બહારની કોઈ પણ ચીજને અડતા પહેલાં અથવા ખાણું ખાવા અગાઉ સારવાર કરનાર માણસે જંતુનાશક પાણી વડે પોતાના હાથ બરાબર સાફ કરવા ભેદ છે.

( ૬ ) દરદીના ઉપયોગમાં આવતાં બધાં વાસણો અને તેણે પહેરેલાં લુગડાં બળખળતા પાણીમાં ઉકાળી કાઢવાં.

( ૭ ) ગામ અથવા શહેરમાં કૉલેરા ચાલતો હોય ત્યારે અપચાથી પીડાતાં માણસોને આ રોગ લાગુ પડવાનો સંભવ હોય છે તેથી તેમણે અપકવ શાકભાજી અને કાચાં અથવા ઉતરી ગયેલાં ફળો ખાવાં નહિ.

( ૮ ) રહેવાનું ઘર તથા આડોશ પાડોશ તદ્દન સ્વચ્છ રાખો.

( ૯ ) ચેપવાળી જગામાં જનાર માણસે કૉલેરાની રસી મુકાવવી.



( ૧૭૨ )

## ઘરમાં ઉડતી માખી.

આ માખી દુનીઆના હરેક ભાગમાં માલમ પડે છે અને તમે બધા એને સારી પેઠે ઓળખો છે. ઘણા લોક માને છે કે માખી દુનીઆમાં સૌથી નિરપરાધી જીવડું છે કારણ કે તેને ભરણ જેવો કંપ હોતો નથી અને મચ્છર અથવા ચાંચડ માફક માણસને કરડી તેનું લોહી ચૂસતી નથી. માખી પડે નુકસાનકારક નથી પરંતુ તેની સૂગ આવે એવી અને ગંદી આદતોને લીધે એ માણસજાતને બહુ જોખમકારક નીવડે છે.

જે જે જગામાં માખી માલમ પડે તેનો વિચાર કરો; બદખો-વાળા કાહતા પદાર્થો હોય છે ત્યાં માખીનાં ટોળેટોળાં આવી એકઠાં થાય છે. ખોરાક ખુલ્લો હોય અથવા તેના કટકા જમીનપર આમતેમ છુટા વેરાઈ રહ્યા હોય ત્યાં પણ માખીઓ મોટી સંખ્યામાં એકઠી થાય છે. તેમને દૂધનો ખાસ શોખ હોય છે માટે દૂધ ઢાળાયું હોય અથવા ખુલ્લું પડ્યું હોય ત્યાં મોટા જથ્થામાં એકઠી થાય છે.

માખીની ખોરાક ખાવાની રીતનો વિચાર કરીએ:—માખીને જડખાં અને દાંત હોતા નથી, પરંતુ પ્રવાહી પદાર્થો ચૂસવાની ખાસ ગોઠવણ તેમના મોંમાં હોય છે. ( ઘન તથા પ્રવાહી ) ગમે એવો ખોરાક માખી ખાઈ શકે છે એવું ઘણી વાર માલમ પડ્યું છે. તેમને દાંત હોતા નથી ત્યારે તે ઘન ખોરાક કેવી રીતે ખાઈ શકે ? માખી ઘણી હીકમત ભરેલી રીતે ઘન ખોરાક ખાય છે. ઘન ખોરાક આવો હોય ત્યારે માખી પેટમાંથી પ્રવાહી પદાર્થો ઓઠે છે. મિઠાઈ ઉપર ખેઠેલી માખીનો દાખલો લો. માખી ઓઠે છે એટલે ખાંડવાળો ભાગ ઓગળી જાય છે અને પાછો ચૂસી જવા

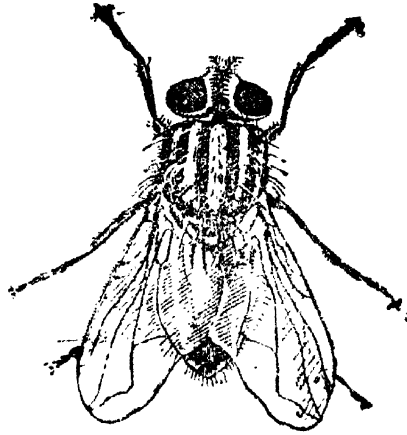
લાયક બને છે. પોતાની ઉલટીમાં ખાંડવાળો પદાર્થ ઓગાળી તે કેવી રીતે ખાઈ શકે છે એ હવે તમારા લક્ષમાં આણું હશે.

માખીને બીજી પણ એક ખરાબ ટેવ છે. માખીઓ અકરાંતીઆં જીવડાં છે. વધારાનો ખોરાક પેટમાં ઠાંસવા માટે ક્ષણે ક્ષણે તેઓ આડો કરે છે. આ પ્રમાણે ખાય તેજ ખોરાક ઉપર માખીઓ અધાર મૂકે છે. બળરમાં વેચાતી ઉઘાડી મિઠાઈ ઉપર અસંખ્ય માખીઓ બેઠી હોય છે તેનો વિચાર કરો. ખાતી વખતે દરેક માખી મિઠાઈ ઉપર અધાર મૂકે છે. ઘણા લોકને ખાવામાં વપરાવાની મિઠાઈ ઉપર અસંખ્ય માખીઓ કેટલો સૂગ આવે એવો ખરાબ પદાર્થ કાઢતી હશે તેનો ખ્યાલ કરો ! અધાર બીણી હોવાથી ભેઈ શકાતી નથી, છતાં તે ત્યાં તો હોય છેજ. માખીની બે ગંદી ટેવો—(૧) ખોરાક ખાતી વખતે અધાર મૂકવાની અને (૨) તે ચૂસવા અગાઉ તે ઉપર ઓકવાની—વિષે હવે તમને જ્ઞાન થયું છે.

**માખીની રોગ ફેલાવવાની રીત:—**કેલેરાથી પીડાતા દરદીનો દાખલો લો. આવા દરદીના આડા જમીન ઉપર રેડવામાં આવે તો તે ઉપર માખીનાં ટોળેટોળાં એકઠાં થાય છે. તમે જાણો છો કે આ આડામાં કેલેરાનાં જંતુઓ હોય છે. જ્યારે આ આડા ઉપર માખી પોતાનો નિર્વાહ કરે છે ત્યારે પોતાના પેટમાં થોડા જંતુ ચૂસે છે. આડા ઉપર ચાલવાથી માખીના પગ અને પાંખો ગંદી થાય છે. એ મેલને થોડા જંતુઓ ચોંટી રહે છે. જ્યારે આ માખીઓ ( માણસો ખાવામાં વાપરતા હોય તેવા ) બીજા ખોરાકની શોધમાં જાય અને તે ઉપર બેસે છે અને ફરે છે ત્યારે ( જેવી રીતે ગલીચીવાળા રસ્તાપર ચાલી આવેલો માણસ સીધો ઓરડામાં પેસી સ્વચ્છ જમીન ઉપર ચાલવા માંડે ત્યારે દરેક પગલે તેને ચોટેલા કચરાની છાપ જમીન ઉપર પડે છે તેવીજ રીતે ) અ.

( ૧૭૪ )

માખીઓ પણ થોડા જંતુઓ ખોરાક ઉપર મૂકે છે. વળી એ માખીઓને ( ખાંડ, મિઠાઈ જેવા ) ઘન પદાર્થો ખાવાનું મળે



આકૃતિ ૪૪. ( માખી. )

માખીને વાળવાળું અને ખડબચડું શરીર હોવાથી રોગના જંતુ શરીરને ચોટી રહે છે અને સર્વાત્ર ફેલાય છે.

આવે તો પોતાના પેટમાંથી પ્રવાહી પદાર્થો ઓકી તેમને ઓગાળે છે અને એથી થોડા જંતુઓ ખોરાક સાથે ભળી જાય છે એ પણ પૂર્વે કહેવામાં આવ્યું છે. હવે તમને માલમ પડ્યું હશે કે માખી આપણું ખાનપાન બગાડે છે અને તેના પગ અને પાંખને વળગેલા જંતુ તેમજ તેની અઘાર અને ઉઝટીમાં કાઢેલા જંતુ વડે આપણા ખાનપાનની ચીજો ચોપી બનાવે છે અને તેથી તે ખાવા પીવા માટે નકામી થાય છે. આ પ્રમાણે કેટલાક લોક ધારે છે તેમ માખીઓ

(નરપરાધી જીવડાં નથી; પરંતુ વાઘ, વરૂ, સાપ અને બીજાં જંગલી જેરી પ્રાણીઓ કરતાં ઘણાં વધારે ભયંકર છે. વળી તેમનું કદ નાનું હોવાથી અને તેમની વૃદ્ધિ અદ્ભુત રીતે થતી હોવાથી તેમનો નાશ કરવો બહુ કઠણ થઈ પડે છે.

**માખીનો નાશ કરવાની રીત:—**

( ૧ ) તમારા ઘરોમાં માખી શા માટે આવે છે? ખોરાક મેળવવા માટે. તેમને આકર્ષનારો ખોરાક જ્યાં નહિ મળે ત્યાં તે જતી નથી બધા ખોરાક ઢાંકી રાખવો, ખાસ કરીને દૂધ, કારણ કે દૂધ ઉપર તેમને ખાસ પ્રીતિ હોય છે.

( ૨ ) તમારા ખાધા પછી વધેલો ખોરાક, છાંડેલો ખોરાક આ એંકવાડ આમ તેમ રજાગતો પડી રહેવા દેવો નહિ.

( ૩ ) સૌથી અગત્યની અને સહેલી રીત તો એ છે કે તેનાં ઉત્પત્તિસ્થાનોનો નાશ કરવો. કોઈ પણ લેજવાળા કોહતા કચરામાં, ખાસ કરીને ઘોડાની લાદમાં માખીની માદા પોતાનાં ઇંડાં મૂકે છે. એંકવાડ, શાકભાજી, ખાનાં વધેલો છાંડેલો ખોરાક ( જે આ બધાંનો ઢગલો થતા દેવામાં આવે તો તેમાં ) અર્થાત કોઈ પણ પ્રકારની લેજવાળી ગંદકી એ માખીને ઉધરવાનું અનુકૂળ સ્થાન છે.

( ૪ ) તમારા સંડાસ સાફ રાખો. તેમાં માખી ન આવે તે માટે ચુનાનો અને ડામરનો ઉપયોગ કરો. આ કારણસરજ બહાર સંડાસોને ડામર લગાડવામાં આવે છે.

દરેક ઘર અને તેની આબુગાબુ સ્વચ્છ રાખવાની આવશ્યકતા હવે તમે સમજી શક્યા હશે. ગંદકી એ માખીઓનું આરામ-સ્થાન છે. માખી ( ખાસ કરીને કેલેરા, મરટો, ઝાડા જેવા ) રોજ

ફેલાવે છે મારે જે હુકાનોમાં ખાવાની ચીજ ઠાંકવામાં આવતી નથી તે હુકાનેથી છોકરાંએ કદી ખાવાનું વેચાતું લેવું નહિ.

### ક્ષય.

ક્ષયજંતુ ( ટ્યુબરકલ બેસિલસ ) એ નામનો એક ઝીણો જંતુ ક્ષય રોગ ઉત્પન્ન કરે છે. કાંક નામના એક જર્મન પ્રોફેસરે એ જંતુ પ્રથમ શોધી કાઢ્યો હતો. એ જંતુ સાધારણ રીતે ફેફસાં, આંતરડાં અને સાંધા ઉપર વળગે છે, પરંતુ ફેફસાંનો ક્ષય બહુજ સામાન્ય હોય છે અને તેને ક્ષય રોગના નામથી ઓળખે છે. ક્ષય શબ્દ સૂચવે છે એ અર્થ પ્રમાણે એ રોગમાં જે ભાગ ઉપર જંતુ હુમલો કરે તે ભાગ ખવાઈ જાય અથવા ક્ષીણ થાય છે.

એ જંતુને પાંખ કે પગ નથી મારે તે ઊડી અથવા દોડી શકતો નથી. પરંતુ તેનું કદ બહુજ સૂક્ષ્મ છે તેથી ધૂળ અને બિનાશની નાની રજકણને વળગી હવામાં તે આમતેમ લટક્યા કરે છે.

ક્ષય રોગ શાથી ઉત્પન્ન થાય છે ?

( ક ) પહેલી ખાખત ‘ ક્ષયજંતુ ’ છે.

( સ્ ) બીજી ખાખત શરીરમાંની સામાન્ય નબળાઈ છે, કારણ કે નબળા શરીરમાં જંતુને ઉધરવાનું ઉત્તમ સ્થાન મળે છે.

જંતુ દાખલ થવાની રીતઃ—

(ક) ક્ષયવાળો દરહી ખુખુ કરે છે અને થૂંકે છે ત્યારે થૂંકમાં અસંખ્ય જંતુઓ તે બહાર કાઢે છે. જ્યારે તે સુકાઈ જાય ત્યારે આ જંતુઓ બીજા લોકો પ્રવાસમાં લે એ હવામાં ધૂળની રજકણો વાટે તેમના ફેફસામાં જાય છે.

( જ ) ગાયોને પણ ક્ષયરોગ થાય છે અને ક્ષયરોગવાળી ગાયોના દૂધમાં ક્ષયના જંતુઓ હોય છે. છોકરાં આ દૂધ પીએ ત્યારે તેમને રોગ લાગુ પડે છે. દૂધવાળા પાળે છે તે ગાયો ઘણું ખર્ચ બાંધી રાખેલી હોય છે તેથી તેમને આ રોગ ઘણે ભાગે થાય છે.

( ગ ) આવી ગાયના છાણથી લીંપેલી જમીન ઉપર છોકરાં રાખે છે ત્યારે તેમનાં નાક છેક જમીનસરસાં હોવાથી શ્વાસ લેતી વખતે જમીન ઉપરના જંતુઓ ફેફસાંમાં પેસવાથી તેમને આ રોગ થાય છે.

( ઘ ) ગાય અને ડુક્કરનું ચેપવાળું માંસ ખાવાથી માંસાહારી લોકોને એ રોગ થાય છે.

નખળાઈ કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે ?

( કુદરતી રીતે નખળાં શરીરવાળાં માણસોમાં જોઈએ છીએ તેમ ) બાપદાદા તરફથી નખળાઈનો વારસો મળે છે या तो લાંબા વખતથી ચાલતી માંદગીથી, ઓછા ખોરાકથી, અથવા ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં રહેવાથી નખળાઈ આવે છે.

રોગ થતો કેવી રીતે અટકાવવો ? :—

ક્ષયવાળા દરદીના થૂંકમાં અસંખ્ય જંતુઓ હોય છે એ તમે શોખી ગયા છો, માટે ગમે ત્યાં થૂંકવાની ગંદી ટેવ છોડી દેવી. ક્ષયવાળા દરદીનું થૂંક એકકુલ કરી તેનો નાશ કરવો એ બહુજ અગત્યની બાબત છે. દરદીએ જમીન या લોચ તળીઆ ઉપર થૂંકવું નહિ પરંતુ થોડી જંતુનાશક દવા જેમાં રેડી હોય એવી પિત્તદાની અથવા સીસીમાં અગર તો સ્વચ્છ ચીથરામાં થૂંકવું. થૂંકથી પિત્તદાની અગર શીશીમાંની બહારની બાજુ

બગાડે નહિ એમ થૂંકવામાં ખાસ કાળજી રાખવી. અંદર થૂંક્યા પછી પિત્તદાનીનું યા સીસીનું મોં સજ્જડ બંધ કરી રાખવું આ ઢાંકી રાખવું. જ્યારે ઉધરસ આવે ત્યારે મંદ શક્તિવાળી જંતુ-નાશક દવામાં પલાળેલો રૂમાલ મોઢા આગળ રાખવો અને થૂંકી રહ્યા પછી તે વડેજ મોઢું લૂછી નાખવું. આમ કરવું બહુ જરૂરનું છે કારણ કે જો થૂંક સુકાઈ જાય તો તેમાંના જંતુઓ હવામાં આમ તેમ ઊડે છે. પિત્તદાની અથવા સીસીમાંનું થૂંક બાળી નાખવું અથવા જમીનમાં દાટી દેવું. એથી તે જંતુનો નાશ થશે. થૂંકવા માટે વાપરેલાં ચીથરાં પણ બાળી નાખવાં.

( ૨ ) પીવાનું દૂધ પ્રત્યેક વખતે ઉકાળીને પીવું. માંસ ખરાબર પકવવું.

( ૩ ) પ્રયોગોથી એવું સિદ્ધ થયું છે કે ક્ષય રોગના જંતુઓ બહુ ટકર ઝીલી શકે એવા હોય છે અને એકદમ મારી નાખાતા નથી, અને વળી અંધારી, ગંદી અને ખરાબ હવા અજવાળા વાળી ઓરડીમાં લાંબો વખત ( મહિનાના મહિના સુધી પણ ) જીવી શકે એવા હોય છે. માટે તાજી અને સારી હવા અજવાળા વાળી ઓરડીમાં રહેવાથી એ રોગ આપણને થતો નથી. લેજવાળાં અને તંદુરસ્તી બગાડનારાં ઘરોમાં રહેનારાં અને ધીચ વસ્તીવાળા તથા ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં રહેનારાં ગરીબ માણસોમાં આ રોગ મુખ્યત્વે કરીને માલમ પડે છે. ગામડાંઓમાં ઘણા થોડા લોકોને એ રોગ થાય છે, કારણ કે ત્યાંના લોકો હંમેશા ખુલ્લી હવામાં કામ કરે છે અને તેમના કામને પરિણામે તે લોકો સારા તંદુરસ્તી લોગવે છે; પરંતુ શહેરોમાં ખાસ કરીને પડદાનશીન સ્ત્રીઓ અને છોકરાંમાં એ રોગનું જોર વધારે માલમ પડે છે. માટે ધીચ વસ્તીવાળા અને ખરાબ હવા અજવાળા વાળા ઓરડામાં

રહેવું નહિ. બારી બારણાં હંમેશાં ખુલ્લાં રાખવાં; આસ કરીને રાત્રે ખુલ્લાં રાખવાં કારણ કે રાત્રે ઘણાં માણસો એકજ ઓરડામાં એકઠાં રહે છે. પુષ્ટિકારક ખોરાક ખાઈ, રાતદિવસ તાજી હવા શ્વાસમાં લઈ, યોગ્ય વ્યાયામ અને આરામ લઈ, તમારું શરીર સ્વસ્થ હાલતમાં રાખો તો એ રોગ અટકાવવાની શક્તિ તમારામાં વધશે.

(૪) લોંબ તળીઈ વાળવાથી ધૂળ ઝીડે છે તે ફેફસાંમાં જવા દેવી નહિ, યા તો એ ધૂળ તમારા ખોરાક, આંગળાં અથવા કપડાં ઉપર ઠરવા દેવી નહિ.

(૫) છ મહિનામાં કમીમાં કમી એક વાર ક્ષયવાળા દરદીનો ઓરડો અને સરસામાન કોઈ જાંતુનાશક દ્રાવણથી સાફ કરવો. સુરજનો પ્રકાશ પુરતા પ્રમાણમાં ઘરમાં પેસે એવી રીતનાં ઘર બાંધવાં કારણ કે સુરજના તડકામાં આ જાંતુનો નાશ કરવાની શક્તિ છે.

(૬) માખીઓ હાંકી કાઢો.

આ બધી સાવચેતી વાપર્યા છતાં અસંખ્ય જાંતુઓના હુમલાથી રોગ થાય તો એકદમ સુકી હવાવાળી જગ્યામાં રહેવા જવું. ત્યાં આરામ, ખુલ્લી હવા, અને સુરજનો પ્રકાશ મળી શકશે. ક્ષયની આ ઉત્તમ દવા છે. આ દવા સોંધી છે અને દરેક સ્થળે ઓછી મુશીબતે મળી શકે એવી છે. શરૂઆતમાં આ રોગ પારખવો બહુ કઠણ છે. નીચેના ચિહ્નો તપાસવાં અને એમાંનું એક પણ જણાય તો દરદીએ કાબેલ દાકતરની તાબડતોળ સલાહ લેવી.

ચિહ્નો:—ચાહુ ઉધરસ, લોહીનું કમી થવું અને જતું રહેવું.



દર સાંજે આવતો ઝીણો તાવ, રાતે બહુ પરસેવો થવો અને ગળ-  
ફામાં લોહી પડવું.

ખુલ્લી હવા શા માટે જરૂરની છે ? બે કારણોસર ખુલ્લી  
હવા બહુ જરૂરની છે.

( ૧ ) દરદી ખુલ્લી હવામાં રહે તો તેનો રોગ ફેલાઈ શકતો નથી.

( ૨ ) પુષ્કળ તાજી અને સ્વચ્છ હવા મળવાથી દરદીને બેઠાંબે  
જોડેલો ઓકિસજન મળે છે. તમે જાણો છો કે શ્વાસ લઈએ  
ત્યારે ઓકિસજન ફેફસાંમાં જાય છે, અસ્વચ્છ લોહીના સંસર્ગમાં  
આવે છે અને તે લોહીને સ્વચ્છ બનાવે છે. આ પ્રમાણે લોહીના  
પિંડોની રોગ સામે લડવાની શક્તિ વધે છે. યુરોપમાં ક્ષયવાળા  
દરદીઓને રાતદહાડો કડકડતો શિઆળો હોય કે બરફ પડતું હોય  
ત્યારે પણ ઘરબહાર ખુલ્લી હવામાં રાખવાથી તે સાજા થાય છે.

## શીતળા.

ખાસ પ્રકારના ફેફસા વાળો એક જાતનો ચેપી તાવ આવે છે તેને  
શીતળા કહે છે. દર વરસે હજારો માણસ એ રોગથી મરી જાય  
છે. શીતળા શરૂ થતાં માથાનો દુખાવો, બરડો અને જાંઘમાં કળ-  
તર, અને ચોકારી થાય છે. પછી તાવ ચઢવા માંડે છે, નાડ ઉતા-  
વળી ચાલે છે, આંગ તપે છે અને ઉષ્ણતામાન ૧૦૪° કે ૧૦૫°  
આશરે સુધી ચઢે છે. ત્રણ દિવસ પછી મોઢા અને કપાળ ઉપર  
ઝીણી ઝીણી ફેફસાંનો દંખાવ દે છે ત્રીજે અને ચોથે દહાડે આખું  
શરીર ફેફસાંનો ફેફસાંઓથી ઉભરાઈ જાય છે, પાંચમે દહાડે દરેક  
ફેફસાંના પેશા ફેફસાં થાય છે, મતલબ કે તેના માથામાં પાણી  
બરાય છે; તેનો ગોળ ભાગ, મધ્ય ભાગવાળો ખાડો, અને બાજુઓ

ઉપસેલી બને છે. આસરે આઠમે દહાડે ફેફસામાં પડ્ થઈ નીર ભરેલો ફોલો થાય છે. આસરે દશમે દહાડે પહેલા મોઢા ઉપરના, પછી હાથ પગ ઉપરના ફેફસા સુકાવા માંડે છે અને આસરે ચૌદમે દહાડે પોપડા બંધાય છે. વીસથી ત્રેવીસ દહાડામાં છોડાં ખરવા માંડે છે. ઘણી વાર પડવાળા ફેફસા રૂઝાય ત્યારે છાંટ છાંટ રહી જાય છે અથવા ખાડાવાળી છાંટ રહી જાય છે. ઘણા દરદી મરી જાય છે, આંધળાં થાય છે અથવા તો જિંદગી પર્યંત બેડાગ રહે છે.

આ રોગ મટે નહિ એટલો વખત તે બહુજ ચેપી હોય છે. દરદીના શ્વાસમાં અને સૈયદના ફેફસામાં જંતુ હોય છે માટે દરદીને અલાહેદો રાખવાની જરૂર છે.

શીતળા બહુ સહેલાઈથી અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. એક વખતે ઈંગ્લેન્ડમાં એ રોગ બહુ ચાલતો હતો ત્યારે માલમ પડ્યું કે થોડી ગાય દોહનારી સ્ત્રીઓને ગાય દોહવાથી હાથ ઉપર ફેફસા થઈ આવ્યા હતા; વળી એવું પણ માલમ પડ્યું કે તેમને સૈયદ લાગુ થયા નહિ. ઈ. સ. ૧૭૯૬ માં જેનર નામના પ્રખ્યાત દાક-તરતુ આ બનાવ ઉપર ધ્યાન ખેંચ્યું. તેણે વિચાર્યું કે દૂધ વેચનારીઓને જે જંતુઓથી ફેફસા થયા તે જંતુઓમાં સૈયદ સાથે તેમનું સંરક્ષણ કરવાની શક્તિ હોવી જોઈએ. તેની કંપન્ય ખરી છે કે ખોટી તેની ખાત્રી કરવા તેણે કેટલાક પ્રયોગો કર્યા. ગાયના આંચળ ઉપરના ફેફસામાંથી થોડી રસી લઈ તેણે થોડા સોડાની ચામડી ખોતરી અને તે રસી તેમાં મૂકી. આવી રીતે રસી મૂકેલાં માણસોને શીતળા થાય છે કે નહિ તેની ખાત્રી કરવા દરેક અજમાએસ કરી ત્યારે તેને માલમ પડ્યું કે તેમને કોઈ પ્રકારે શીતળા દેખાતા નથી. આ પ્રમાણે એટલું સાબીત થયું કે

શીતળાની રસી સુકાવાથી માણસને શીતળાનો રોગ લાગુ થતો નથી.

જેનરની શોધ પછી છેલ્લાં ૧૨૨ વરસ દરમિયાનના અનુભવથી તેના અભિપ્રાયોની સત્યતા સિદ્ધ થઈ છે.

શીતળાની રસી મૂકવી એ તે માણસને શીતળાનો ચેપ આપવા બરાબર છે. આ ચેપ બંને જોતાં શીતળાનું બહુ નરમ રૂપાંતર છે. ગોશીતળાથી પીડાતી ગાયના ફેફસામાંથી લીધેલા જંતુઓ ગાયના શરીરમાં રહેવાથી એટલા મંદ થઈ જાય છે કે જ્યારે આપણા લોહીમાં તે દાખલ કરાય ત્યારે આપણને નરમ પ્રકારના શીતળા આવે છે અને બરા શીતળાના હુમલાની સામે થવાની શક્તિ આપે છે. રસી બરાબર સુકાઈ હોય છતાં તે માણસને કોઈ વાર શીતળા આવે છે બરા, પરંતુ તેનું જોર બહુ જ નરમ પ્રકારનું હોય છે. રસી સુકાવી હોય એવાં માણસોમાં શીતળાના રોગનું મરણપ્રમાણ પણ બહુ ઓછું હોય છે.

બચપણમાં શીતળા કઢાવવા જોઈએ. ફરીથી આસરે સાત વરસની ઉંમરે શીતળા કઢાવવા અને પછી સાત સાત વરસે કઢાવ્યા કરવા. મજબુત બાંધાવાળાં બાળકોને જનમ્યા પછી ત્રણ મહીને શીતળાની રસી સુકાવવી. આડોશપાડોશમાં શીતળાનું જોર હોય તો તેથી પણ વહેલી રસી સુકાવવી. નરમ તબીબતવાળાં છોકરાંને શીતળા મોડા ટંકાવવા એ સાફ છે. હિંદુસ્તાનમાં શીતળા ટંકાવવાનો બહુ અનુકૂળ વખત શિયાળાની ઋતુ છે. ઘરની પાડોશમાં કોઈને શીતળા દેખાતા હોય તો તે લક્ષ્યાંમાં બધાં માણસોએ ફરીથી શીતળાની રસી સુકાવવી એ ઉત્તમ ધર્મજ છે.

**શીતળાની રસી સુકાવવી:—**ઓછામાં ઓછાં ત્રણ સારાં

ચાકાં હાથ ઉપર પડવાં જોઈએ. જો કાળજીપૂર્વક શીતળા ટાંકવામાં આવે તો કામ તદ્દન સારું થાય છે. શીતળા ટાંકાવ્યા પછી બીજે દિવસે નસ્તરથી ખોતરેલી દરેક જગાએ નાનો લાલ ડાઘ માલમ પડશે. પાંચમે દિવસે થોડા ચોકખા તથા પાણીથી ભરેલા ઝોળ, મોતી જેવા ફાદલા ઉપસી આવશે. આઠમે દહાડે તે સારી રીતે ખીલી તેમાં પડે બનશે, સહેજ તાવ આવશે અને સહેજ સોજે હાથ ઉપર જણાશે. (કોઈક વાર બગલની ગાંઠ ઉપસી આવે છે.) અગીઆરમે દહાડે ફાદલો ફાટી જશે અને પછી પોપડો ખાંચશે. વીસમે દહાડે પોપડો ખરી જશે અને કાયમનું ચાકું રહી જશે. આ ચિહ્નનો માલમ ન પડે તો શીતળા ટાંકવાનું કામ કુતોહમંદ થયું નથી અને એ રોગમાંથી બચવાની નિરાંત થઈ એમ સમજવું નહિ.

શીતળા કઢાવ્યા હોય તે વખતે ટાંકેલા ભાગ ઉપર બાળકને હાથ ઘસવા અથવા નખવતી ખોતરવા દેવા નહિ. જો આ સાવચેતી નહિ રખાય તો ચાંદુ બહુ પીડાકારી થાય છે.

બચપણમાં ફરજિઆત શીતળા ટાંકાવવાથી અને એ રોગના પ્રચાર દરમિઆન ઐચ્છિક શીતળા કઢાવવાથી યુરોપમાં એ રોગ લગભગ નાબુદ થયો છે.

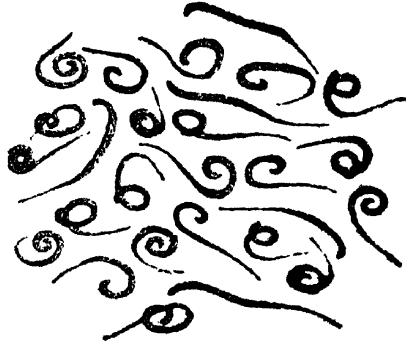
ઘણા અજ્ઞાન અને વહેમી લોકો માને છે કે માણસોના દેવમાં હોય તે પ્રમાણે રોગ થાય છે, અને દેવની કૃતિ કોઈ બદલી શકતું નથી. પરંતુ આ વાત સાચી નથી. થોડી અગમચેતીથી આ રોગની પીડા રોકી શકાય છે અથવા હુલા લાંગડા થવાનું નથી તો બીન આનાકાનીએ શા માટે શીતળા ટાંકાવવા નહિ જોઈએ ?

(૧૮૪)

## વાળાનો રોગ.

વાળાનો કીડા.

હિંદુસ્તાનના ઘણાં ગામડાંઓમાં વાળાના રોગનો પ્રચાર છે. એ અટકાવી શકાય એવો રોગ છે. આખે શરીરે ખજવાળ આવી એ રોગ ઘણું ખરું દેખાવ દે છે અને તેની સાથે સહેજ તાવ પણ આવે છે. ત્યાર પછી ચામડીના કોઈ ભાગ ઉપર ફેલ્લો જણાય છે. ( ઘણું ખરું પગની ધુટી નજીક થાય છે. ) આ ફેલ્લો ફાંકવામાં આવે છે ત્યારે લાલાશવાળું ચાંદું માલમ પડે છે. ચાંદાના મધ્ય ભાગની પાસે એક નાનો ધોળો દોરી જેવો પદાર્થ દેખાય છે તે વાળો છે. તે વાળાના કીડાની માદા છે અને તેની લાંબાઈ આસરે ૩૦ ઈંચ છે. એ ભાગ ઉપર ઠંડું પાણી નાખો તો દોરી જેવા જીવડામાંથી ધોળાશ પડતો પ્રવાહી રસ ઝરતો જણાયો. આ પ્રવાહી રસ સૂક્ષ્મદ્રશ્યક યંત્ર વડે તપાસવાથી અસંખ્ય ગોળાકાર



આકૃતિ ૪૫.

વાળાનાં પોરાં.

કીડા ધીમે ધીમે લાંબા થતા અને પાણીમાં તરતા માલમ પડ્યો

આ કીડા વાળાના કીડાનાં બચ્યાં છે. માદાને ઠંડું પાણી લાગ-  
વાથી તે ઉત્તેજિત બને છે અને પોતાનાં બચ્યાં બહાર કાઢે છે.  
જો આ નાનાં જીવડાંને પાણી ન મળે તો તેઓ મરી જશે; તેમને  
પાણી મળે ( જ્યારે આ રોગથી પીડાતો દરદી પાણીમાં પગ ઝાળે  
છે ત્યારે આ નાનાં જીવડાં બહાર નીકળી પાણીમાં જાય છે ) તો  
પણુ જો કે ત્રણ દહાડા કરતાં લાંબો વખત તેઓ પાણીમાં જીવી  
શકતાં નથી. પરંતુ ખાસ કરીને ઘણા કુવામાં હોનારાં સાઈકલોપ્સ  
( એકાક્ષી રાક્ષસી કીડા ) નામનાં અમુક જીવડાં એટલી ટુંકી અદલ  
દરમિયાન તેમનો ભક્ષ કરે તો ઘણાં અઠવાડીયાં સુધી આ કીડા  
તેમના શરીરમાં જીવતા રહી શકે છે.

હવે દરદીના શરીરમાં વાળાના કીડા કેવી રીતે પ્રવેશ કરે છે  
તેનો વિચાર કરીએ. સાઈકલોપ્સ પાણીમાં હોય એવા કુવામાંથી  
બાયડીઓ પાણી ભરી જાય છે ત્યારે સાઈકલોપ્સવાળું પાણી ઘેર  
ભઈ જાય છે. આ પાણી માણસો પીએ છે એટલે તેમના શરીરમાં  
સાઈકલોપ્સ પણ દાખલ થાય છે. હવે પાચનનો જઠરરસ પોતાના  
તેજબના પ્રભાવથી સાઈકલોપ્સનો નાશ કરે છે પરંતુ વાળાના  
જંતુઓ તેજ રસને લીધે ચંચળ અને ચપળ બને છે અને હોજ-  
રીમાં દાખલ થાય છે. પછી હોજરીમાંથી એ જંતુઓ માંસમાં  
મેસે છે.

### અટકાવ.

આ રોગ મટાડવાનું બની શકે એમ નથી પરંતુ એ ઘણી  
સહેલાઈથી અટકાવી શકાય છે.

( ૧ ) તમે જાણો છો કે વાળાનાં નાનાં જીવડાંને જીવતા માટે  
પાણીમાં દાખલ થવું પડે છે. આ રોગ અટકાવવા એ જ્ઞાનનો

ઉપયોગ કરે. વાળાના રોગવાળા દરદીઓને કહેવું કે તેમણે બીજા લોક પીએ તે પાણી નજીક કદી જવું નહિ.

(૨) વળી ચેપી જંતુવાળા સાઈકલોપ્સ નામના કીડા પાણી સાથે શરીરમાં દાખલ થવાથીજ એ રોગ થાય છે તે પણ તમે જાણો છો. જો કેફુસાઈકલોપ્સ કીડા બહુ નાના હોય છે છતાં બીણા કાપડના દિદ્રોમાંથી તેઓ પસાર થઈ શકતા નથી; માટે આ રોગની ચીડામાંથી બચવા માટે પીવા અગાઉ કાપડના કંકડામાંથી પાણી ગાળવું જોઈએ.

(૩) વાળાના નાના કીડા પાણી ઉકાળવાથી નાશ પામે છે.

### વાળર. (અતિસાર)

વાળરના ઘણા પ્રકાર છે અને દરેકનું વર્ણન કરવાથી વિદ્યાર્થીઓને બહુ ગુંચવાડો થાય. પાણી જેવા ઘણા ઝાડા (ઘણીવાર ચૂંકની સાથે) થાય તેને વાળર કહે છે. આંતરડાના રોગની અથવા તેમાં થતી ફેફસીઓની એ નિશાની છે. એ ઘણાં જીવંત કારણોથી થાય છે. મુખ્ય કારણો નીચે પ્રમાણે છે:—

(૧) ખાનપાનમાં ફોલક પદાર્થ લેવાથી. દાખલા તરીકે પચી નહિ શકે એવો ખોરાક, કાચાં કે ઉતરી ગયેલાં ફળો, બરાબર નહિ રાંધેલો અથવા ચાવેલો ખોરાક, વગેરે ખાવાથી વાળર થાય છે.

(૨) મેલું પાણી:—રમશાન પાસેનું અને બગડેલા કુવાનું પાણી વાપરવાથી આ રોગ થાય છે. (પાણી વિષેનું પ્રકરણ જુઓ.)

(૩) ઝાડાની કબજિઆત:—સખત બંધકેશમાં કંઠણ મળના મહકાને લીધે આંતરડું છોલાય છે.

(૪) શરદી:—ચોમાસાની શરૂઆતમાં થતા ઉષ્ણતામાનના ફેરફારથી, રાતની બીની હવામાં પ્રુદ્ધ પડી રહેવાથી, બોનાં લુગડાં

ચહેરી રાખવાથી, અથવા બીની પથારી ઉપર સૂઈ રહેવાથી કેટલાંક માણસોને તાબડતોબ માઠી અસર થાય છે. આ પ્રમાણે નબળી તબીબતવાળા માણસને વાળર થાય છે.

( ૫ ) હમણાં હમણાં એવું મનાય છે કે અતિસાર ઝીણા જંતુઓના ઉપદ્રવથી થાય છે. ગંદકી અને સડા ઉત્પન્ન કરનારી ક્રિયાઓ આ જંતુઓની વૃદ્ધિને અનુકૂળ છે. ઘરમાંની માખી મારફતે આ જંતુઓ આપણા ખાનપાનમાં આવી પડે છે. ( માખીનું પ્રકરણ જુઓ. ) મોટે ઘર અને આબુખાબુ પુરેપુરાં સ્વચ્છ રાખવાં.

દરેક પ્રકારના અતિસારમાં ખોરાક એ સૌથી અગત્યની બાબત છે. કયો ખોરાક અને કેટલો ખોરાક આપવો અને તે કઈ કઈ વખતે આપવો એ સંબંધી દાકતરની સૂચના અક્ષરશઃ પાળવી. અતિસારવાળા દરદીને હરવા ફરવા ન દેવો અને ગરમ રાખવો.

અપચ્ચ ખોરાક ખાવાથી યા તો બંધકોશ સંબંધી બેદરકાર રહેવાથી અતિસાર થાય તો દિવેલનો જીલામ લેવાથી રોગ મંત્રી બન્ય છે.

ઝાડા સંબંધી બધી વીગત કાળજીપૂર્વક નોંધી દાકતરને કહેવી. ઝાડા પાણી જેવા અથવા બંધાઈને થાય છે કે કેમ, અથવા સખત ગડ્ડાવાળા થાય છે કે કેમ, તે રંગે કેવા દેખાય છે, વાસ મારે છે કે નહિ, એ સંબંધી દરેક વીગત દાકતરને કહેવી.

### આમવાયુ. ( મરડો. )

ગરમ લેજવાળી આખોડવાવાળા ભાગોમાં આમવાયુનો ઉપદ્રવ ઘણો ખરો થાય છે. ચોમાસામાં એ રોગનો પ્રચાર વિશેષ હોય છે. એ બહુ ખારોક જંતુઓને લીધે થાય છે. એ રોગનો ઉપદ્રવ કરનારાં કારણો તે વાળર થવાનાં કારણો જેવાંજ છે.



‘મોઢું’ આંતરડું સૂઝી તેમાં ચાંદી પડે છે ત્યારે આમવાયુ થાય છે. જો કાળજીપૂર્વક ઉપચાર કરવામાં ન આવે તો દરદીની જિંદગી જોખમમાં આવી પડે છે. આમવાયુની શરૂઆત હાંડી આગળ ચૂંકથી થાય છે, પછી વારે ઘડીએ ઝાડાની હાજત થાય છે, ઝાડા ભાંગેલા અને અનિયમિત થાય છે, ઝાડામાં નીકળતા પદાર્થોમાં લોહી અને પડ્ મિશ્રિત પ્રવાહી મળ પડે છે. જેમ રોગનું જોર વધે છે તેમ મળ જેવો પદાર્થ પડતો બંધ થાય છે, અને કાચા માંસને ધોવાથી નીકળતા ગાભા ગાભા જેવો પદાર્થ પડે છે, અને ખાસ પ્રકારની દુર્ગંધ તેમાંથી નીકળે છે. આમવાયુની દરકાર કરવામાં ન આવે તો રોગ જડ ઘાલી બેસે છે મોટે એ રોગમાં ચાંપતા ઉપાય કરવાની જરૂર છે. એકદમ દાકતરની મદદ મેળવવી.

જો કોઈ દરદી આમવાયુથી પીડાતો હોય તો નીચેની બાબતોને અમલ કાળજીપૂર્વક કરવો:—

( ૧ ) પથારીમાં સંપૂર્ણ આરામ.

( ૨ ) ખોરાક ઉપર લક્ષ આપવું.

( ૩ ) ડાક્ટર આપે તે દવા કાળજીપૂર્વક લેવી.

( ૪ ) દરદીને ગરમ રાખવો.

( ૫ ) ઝાડાની સંખ્યા નોંધવી.

વળી એટલું ધ્યાનમાં રાખવું કે આમવાયુના ઝાડા જમીન ઉપર નાખવા નહિ અને તેમાં જંતુનાશક દવા રેડવી.

### શરદી. ( સલેખમ. )

ઘણા લોકો માને છે કે લેજવાળી આ ઠંડી હવા લાગવાથી અથવા એવાં બીજાં સારાં કારણોથી શરદી થાય છે, પરંતુ ખરૂં

એતાં નાકની અંદર ઉંડા ભાગમાં ચીકણી ત્વચા છે તેને હવા મારફતે આવેલા જંતુઓનો ચેપ લાગવાથી શરદી થાય છે. ઘણી વાર ગળાને પણ અસર થાય છે, અને સ્વાસનળીમાં પણ શરદી નીચે ઉતરી ઉધરસ ઉત્પન્ન કરે છે. શરદી બહુ ચેપી છે. ચેપ નીચલી બેમાંની એક રીતે લાગે છે:—

(ક) બીજા માણસમાંથી ચેપ વળગે છે, અથવા

(ઘ) શરદીનો જંતુ શરીરમાં ક્યારનોએ દાખલ થએલો હોય છે પરંતુ રાતે ઠંડી લાગવી અથવા પગ લોંના થવા એવો એકાદ તબીબતને નરમ કરનાર સંજોગ મળી આવે છે ત્યારે શરીરની ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ એટલી બધી કમી થઈ જાય છે કે જે જંતુ અત્યાર સુધી મંદ પડી રહ્યો હોય છે તે પોતાનો ખાસ પ્રભાવ બતાવવાને શક્તિમાન થાય છે.

માટે એ વાત તદ્દન સ્પષ્ટ છે કે દરદીએ સાવચેતીના ઉપાયો લઈ પોતાનો ચેપ બીજાને ન લાગે એવી કાળજી રાખવી. શરદી થઈ હોય એવા દરદીની છેક પાસે આપણે બેસવું નહિ. પોતાનું નાક સાફ કરવા માટે દરદીએ સ્વચ્છ રૂમાલ રાખવો. રૂમાલ ન હોય તો જુના લુગડાનો સ્વચ્છ કટકો વાપરવો. ગરમ પાણીમાં રૂમાલ અથવા કટકો ઉકાળ્યા પછી એ ફરીથી વાપરવો. જો ઉધરસ આવતી હોય તો મોં આગળ રૂમાલ ધરી રાખવો અગર તો બહાર જંતુઓવાળા છાંટા બિડશે અને તેથી બીજાને ચેપ વળગશે.

— — —

**આંખ દુખવા આવવી.**

આંખ દુખવા આવવાનો રોગ ઘણાને થાય છે, અને તે લાલ થાય છે, તેમાં પાણી આવ્યા કરે છે અને કળતર થાય છે એ એનાં

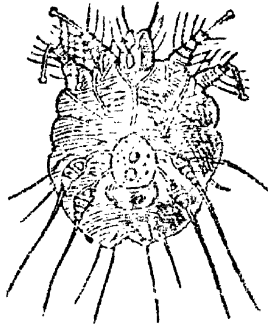
(૧૬૦)

લક્ષણ છે. એનો ચેપ સ્પર્શથી લાગે છે. આંખ દુખવા આવી હોય એવાં છોકરાં ભેડે ભળવાથી ખીજાં છોકરાંને એ રોગ થાય છે. કાંઈ બાળકની આંખ દુખવા આવી હોય તો તેને નિશાળે જવા દેવું નહિ. દરરોજ બે વખત બોરિક એસિડના દ્રાવણથી તેની આંખ ધોવી. તેને એક અડાહિદો રૂમાલ આપવો અને તેને ઉકાળી દરરોજ સાફ ધોવો.

### ત્વચા રોગ.

ખસ.

ખડુજ ખારીક જીવડાંને લીધે ખસ થાય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી જોતાં એ જીવડાનો આકાર કાચબા જેવો દેખાય છે. એ જીવડું શાળ અને નિમાળાથી ભરેલું છે અને એના માથાને છેડે મજબુત જડખાં છે. આ જડખાં વડે માદા ચામડી કોરી તેની હેઠળ ભરાય



આકૃતિ ૪૬.

ખસનું જીવડું.

છે અને ત્યાં ઈંડાં મૂકે છે. હાથની આંગળી અથવા પગનાં આંગળાંના મધ્યભાગ જેવી જગા માદા પસંદ કરે છે. એક વખત તેમાં પેડા પછી તે ફરી બહાર આવતી નથી પરંતુ ચામડીની અંદર ભરાઈ રહે છે, અને ત્યાં નાનાં જીવડાં ઉત્પન્ન થાય છે. આ જીવડાં બીજા દરોમાં ભરાઈ બીજાં જીવડાં ઉત્પન્ન કરે છે. આવી રીતે સંસર્ગથી આ રોગ પ્રસરે છે. એથી અત્યંત ખજવાળ આવે છે.

ખસવાળા દરદીને અલાહેદો રાખવો જોઈએ કારણ કે ખસ અત્યંત ચેપી રોગ છે. ખસ થઈ હોય તે ભાગો સામાન્ય વપરાશના સાબુ અને પાણીવતી પ્રથમ ધોવાથી જંતુના દરો ખુલ્લાં થાય છે. ત્યાર પછી ગંધકનો મલમ દરરોજ બે વખત સારી પેઠે ચેળવો. ખસવાળા દરદીનાં લુગડાં જંતુનાશક દવાથી ભરાબર સાફ કરવાં. જો તે જીજ કિંમતનાં હોય તો બાળી મૂકવાં. ખસના ઉપચારની ફોટોનો આધાર ઉપચાર કરવાની કાળજી અને ખંત ઉપર રહે છે.

### દરાજ. ( દાદર. )

દરાજ શરીરના બહારના ભાગો ઉપર થાય છે, સામાન્ય રીતે જાંગની અંદરનો ભાગ અને કંમર ઉપર થાય છે. પ્રથમ ચામડી ઉપર વાદળી જેવું ગાદું થાય છે. પછી એ ગાદું વર્તુલના આકારમાં નિયમિત રીતે ફેલાય છે અને વર્તુલનો અંદરનો ભાગ ધીમે ધીમે સાજો થતો જાય છે. આ પ્રમાણે એ રોગ બધાને માલમ છે તેવો કંકણાકાર ધારણ કરે છે. એ સ્પર્શથી બહુ ફેલાય એવો રોગ છે. ટોપી, કાંસડી, બ્રશ, દુવાલ ( ડીલ લૂછવાનો રૂમાલ ), અને હાથનાં મોજાં વગેરે દ્વારા એ રોગ એકમાંથી બીજાને બહુ સહેલાઈથી લાગુ થાય છે. જો નિશાળ અથવા મોટા કુટુંબમાં કોઈ ને

( ૧૬૨ )

દરાજ થાય તો પ્રથમ દરેકનું માથું નિયમિતપણે અને વખતો વખત તપાસવું અને પછી જેને જેને દરાજ થએલી માલમ પડે તે જાંઘાંને અલાએદાં સખવાં.

આને 'ઘોઘીની ખસ' એવું પણ નામ આપવામાં આવ્યું છે. કારણ કે દરાજવાળાનાં કપડાંને લીધે, ઘોવા આખ્યાં હોય એવાં બીજાં કપડાંને તેનો ચેપ લાગે છે.

એનો ઉપાય પુરતી ખંતથી કરવો જોઈએ કારણ કે આ રોગ ફરી ફરીને થયાં કરે છે. દરાજનો મલમ ચામડીમાં ઉતરે એવી રીતે જોરથી ઘસી ઘસી ચોળવો જોઈએ અને રોગ નાબુદ થયા પછી પણ થોડા દહાડા તે ચોળ્યા કરવો.



## શુદ્ધિપત્ર.

| પૃષ્ઠ. | પંક્તિ.      | અશુદ્ધ.     | શુદ્ધ.          |
|--------|--------------|-------------|-----------------|
| ૧૪     | ૨૩ મી        | ભળવી        | ભળવી.           |
| ૧૬     | ૩ જી         | શુયારે      | સુમારે.         |
| ૨૪     | ૫ મી         | ચાલે છે     | હાલે છે.        |
| ૨૬     | ૭ મી         | થયલા        | થએલા.           |
| ૪૦-૪૧  | ૨૩, ૨૪, ૧ લી | કાંસમાને    | ભાગ વાંચવો નહિ. |
| ૫૧     | ૪ થી         | મુખદારા     | મુખદારા.        |
| ૫૭     | ૮ મી         | શ્વાસનળી    | શ્વાસનળી.       |
| ૬૨     | ૧૮ મી        | અદ્રશ્ય     | અદૃશ્ય.         |
| ૬૩     | ચિત્રની વીગત | મૂણુ આગણુ   | મૂળ આગળ.        |
| ૭૭     | ૨૨ મી        | લંબાચો      | લંબાચો.         |
| ૮૭     | ૧૦ મી        | સોજો        | સોજો.           |
| ૯૧     | ૩ જી         | અદ્રશ્ય     | અદૃશ્ય.         |
| ૯૨     | ૧૮ મી        | ”           | ”               |
| ૯૭     | ૨ જી         | ક્રાયદારારક | ક્રાયદાકારક.    |
| ૯૮     | ૧ લી         | સોજો        | સોજો.           |
| ૧૦૦    | ૯ મી         | આ નળી ઉપર   | આ દ્રાવણુ ઉપર   |
| ૧૦૨    | ૧૬ મી        | મરે છે      | પથે છે.         |
| ૧૦૩    | ૧૦ મી        | પડતું       | પડવું.          |
| ૧૦૪    | ૯ મી         | મરે છે      | પથે છે.         |
| ૧૦૫    | આકૃતિ        | ૧ છાછરા     | પાતાળ.          |
| ”      | ”            | ૨ પાતાળ     | છાછરા.          |
| ૧૨૯    | ૧૨ મી        | ભૂમી        | ભૂંજી.          |
| ”      | ૨૪ મી        | થીઓન        | થેન.            |
| ૧૩૬    | ૧૫ મી        | વદ્ધિને     | વૃદ્ધિને.       |
| ૧૪૩    | ૨૩ મી        | ચઢીઆતી      | ચઢિઆતી.         |
| ૧૪૭    | ૨૨ મી        | સડે છે      | સળે છે.         |
| ૧૬૧    | ૧૦ મી        | એવો         | એવી.            |

